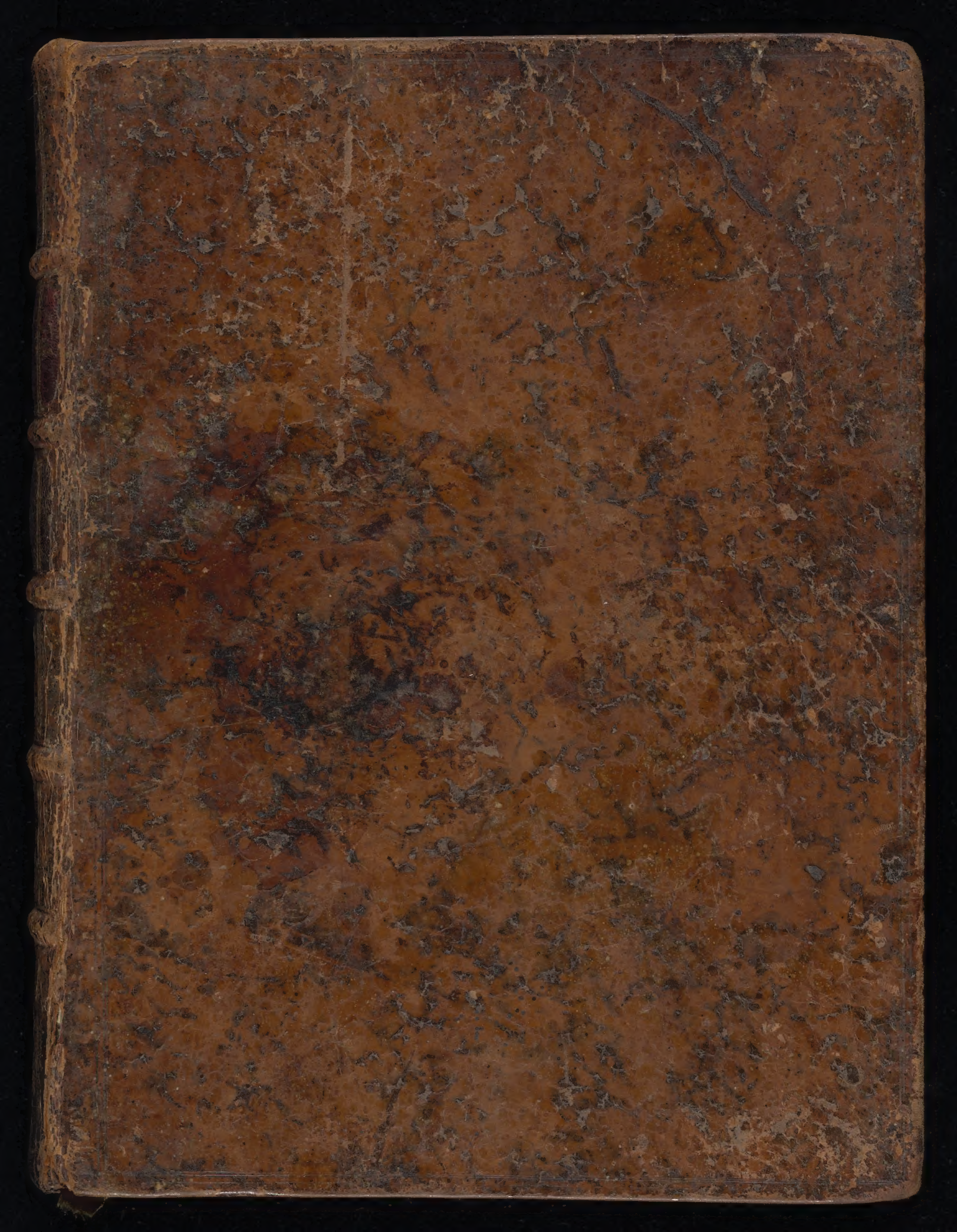
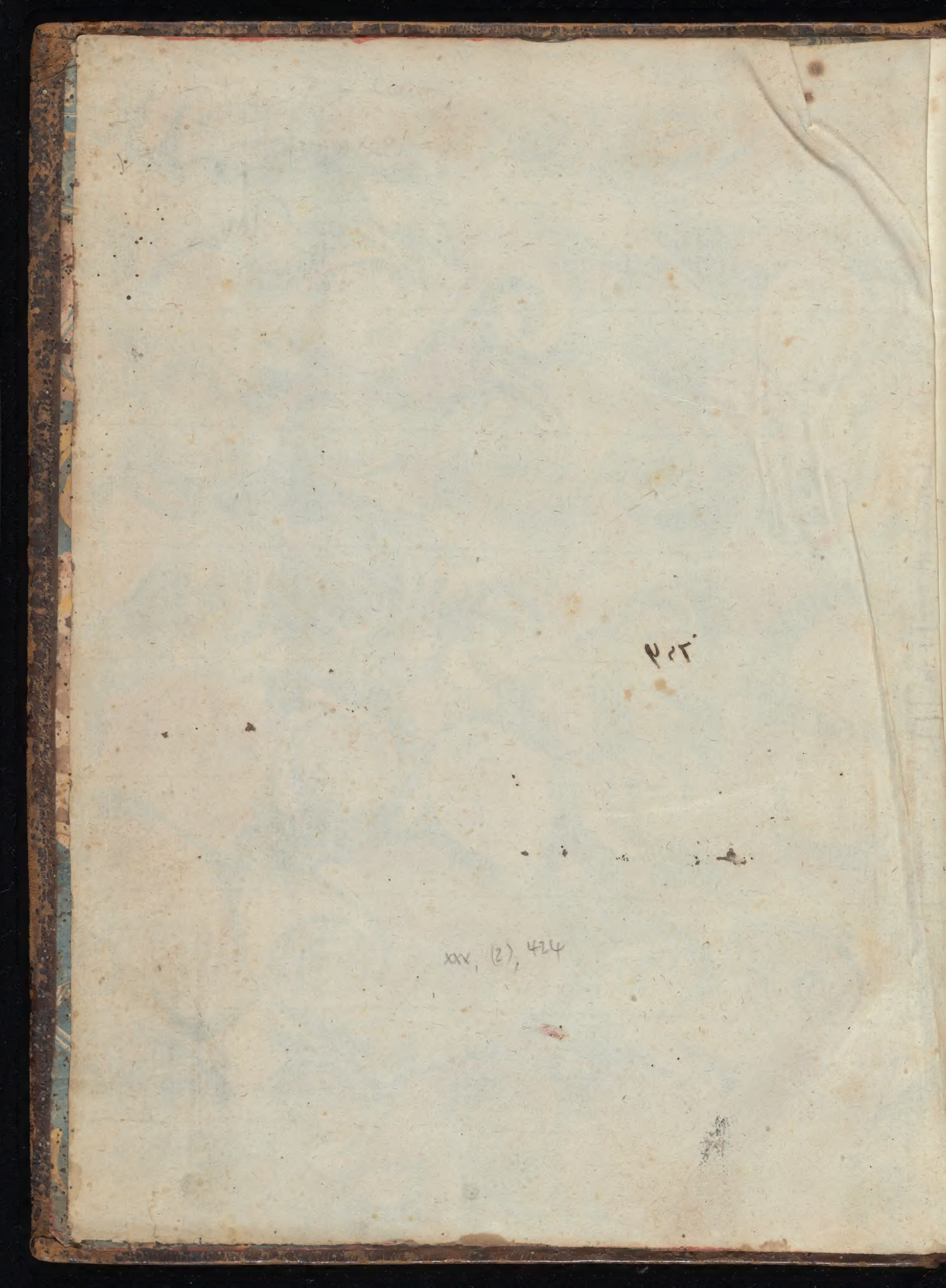







xxv, (2), 424

ESSAIS DES MINES ET DES MÉTAUX.

DE LA FONTE DES MINES, DES FONDERIES, &c.

Traduit de l'Allemand de CHRISTOPHE-ANDRÉ SCHLUTTER.

TOME PREMIER,

Qui traite des Essais des Mines & Métaux, de l'Affinage & Raffinage de l'Argent, du Départ de l'Or, &c.

Le tout augmenté de plusieurs Procédés & Observations; & publié par M. HELLOT, de l'Académie Royale des Sciences, & de la Societé Royale de Londres.



A PARIS,

Chez { La Veuve PISSOT, Libraire, Quay de Conti, à la Croix d'Or.
JEAN-THOMAS HERISSANT, ruë S. Jacques, à S. Paul & à S. Hilaire.
PISSOT, fils, Libraire, Quay des Augustins, à la Sagesse.

M. DCC. L.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.



PRÉFACE.

LES Mines auroient été en France une ſource de richeſſes pour les Sujets du Roy, & d'un produit important pour l'Etat, ſi la plûpart de ceux qui juſqu'à préſent ont obtenu la permiſſion de les exploiter, avoient eu plus de connoiſſance, & s'étoient conduits avec plus d'œconomie. Il y a peu d'Etats en Europe où il y ait autant de Mines que dans ce Royaume. On le ſçavoit ſous le regne de Charles VI, puiſque d'après les informations priſes par ſes ordres, ce Prince jugea à propos de donner en 1413 un Edit pour régler la manutention de cette partie de ſon Domaine. Les Rois ſes ſuc-

cesseurs l'ont confirmé. Ils créérent même une Charge de Surintendant des Mines & Minières, à laquelle ils attribuerent de grands priviléges, & droit de Jurisdiction. L'Edit de Henri IV, du mois de Juin 1601, & l'Arrêt de son Conseil, rendu en 1604, pour établir une Police dans le travail des Mines, prouvent que ce grand Prince étoit aussi parfaitement instruit, qu'il y avoit dans ses Etats des richesses cachées, dont il auroit souhaité que ses Sujets eussent pû profiter. Sous Loüis XIII, le Cardinal de Richelieu fit faire une recherche générale des Mines dans toute la France: mais y ayant employé un Etranger, qu'on croyoit habile, il en fut trompé, & se trouva obligé de le faire arrêter. Ce que la Barone de *Beausoleil*, femme de cet Etranger, a publié sous le titre de *Restitution de Pluton*, est un état très-suspect des Mines qu'elle prétendoit avoir été découvertes par son mari. D'autres particuliers, plus connoisseurs, ont été députés depuis par le Cardinal Mazarin & par M. Colbert, & ce qu'ils ont indiqué s'est vérifié dans la suite. Sous la Régence de Monseigneur le Duc d'Orleans, Messieurs les Intendans des Provinces furent chargés de faire de nouvelles

recherches des Mines & matieres minérales de leurs Départemens : les échantillons qu'ils envoyerent à S. A. Royale, ayant été remis à M. de Reaumur, de l'Académie Royale des Sciences, l'existence des Mines, & leur véritable richesse furent alors beaucoup mieux constatées.

Avant cette époque, tout étoit presque incertain dans ce Royaume sur cette partie de l'Histoire naturelle. On n'avoit que des traditions; & l'on ignoroit ce que nos prédécesseurs avoient fait pour réussir au travail des Mines. On a même vû douter pendant quatre ou cinq ans, si une Mine, qui étoit très-riche en plomb, pouvoit rendre son métal dans la fonte, & s'il ne valoit pas mieux la vendre aux Potiers, comme vernix. Ni celui qui en avoit la concession, ni ceux qui furent présens à ses épreuves, quoique revêtus d'emplois qui devoient faire supposer en eux quelque connoissance des moyens de tirer l'*alloi* d'une Mine, ne purent jamais parvenir à la fondre. On eut recours à un Chymiste habile, qui depuis a été de l'Académie des Sciences; elle fut aussi-tôt fonduë, & rendit soixante-dix-sept livres de plomb parfait par quintal.

Il faut avoüer, cependant, que depuis vingt-cinq à trente ans, il y a des Conceſſionnaires qui ſçavent tirer parti des Mines qu'ils exploitent; mais ils ſont preſque tous obligés de faire venir, de divers endroits de l'Allemagne, des Mineurs & des Fondeurs, qui, quelque habiles qu'on les ſuppoſe, doivent toujours être dirigés par quelqu'un qui ſoit plus habile qu'eux : ſans quoi, ces ſortes d'Ouvriers, & les Fondeurs, plus que les autres, bornés à une routine qui fait tout leur ſçavoir, ſe trouvent déroutés s'ils ont à fondre une Mine différente de celles qu'ils ont fonduës, ou qu'ils ont vû fondre dans leur païs. Il ne faut pas croire non plus, que les Saxons, qui ſont les meilleurs Ouvriers de l'Allemagne en ce genre de travail, quittent aiſément leur patrie, où leur ſubſiſtance eſt aſſurée, tant en ſanté qu'en maladie. Ceux qui viennent en France, ſont pour l'ordinaire les moins habiles; & il y a tout lieu de croire, que ſi l'on eut été content d'eux en Saxe, ils n'auroient pas quitté les Mines de ce païs, pour paſſer dans un autre, où les nourritures ſont plus chéres, & ne ſont pas celles auſquelles ils ſont accoutumés. Cette diſette d'Ouvriers,

ſur

ſur leſquels on puiſſe compter, exige donc un Directeur habile, qui puiſſe les conduire & leur preſcrire ce qu'ils ont à faire, tant ſous terre, que dans les différens fourneaux d'une Fonderie complette & bien établie. Mais où prendre ce Directeur habile & œconome? Ceux qui ſe préſentent, ſçavent tout : ils connoiſſent les filons, leur direction, leur richeſſe. Si on les en croyoit, on leur accorderoit une vûë ſi perçante, qu'ils les appercevroient, pour ainſi dire, à travers les rochers. Ils ont cent procédés pour l'amélioration des métaux; mais rarement ſçavent-ils diſtinguer le minéral qui en contient ſuffiſamment, de celui qui ne peut occaſionner qu'une dépenſe inutile. De tels Directeurs ſont extrêmement dangereux. L'avidité des Conceſſionnaires ne l'eſt pas moins. La plûpart de ceux qui obtiennent le privilége excluſif de travailler une ou pluſieurs Mines, s'imaginent que c'eſt une route rapide à la fortune : & dès qu'au bout de deux ou trois ans, ils ne trouvent pas l'intérêt de leur miſe à trente-cinq ou quarante pour cent, ils ſe dégoûtent, & prennent le parti inconſidéré de tout abandonner. S'ils ſe fuſſent reſtraints à douze, quinze ou vingt pour

cent de profit, ils eussent continué, & les auroient trouvés. Il y en a d'autres, pour qui la découverte d'un filon riche, large & bien réglé, est une perspective de profits si séduisante, qu'ils ne croyent plus l'œconomie nécessaire. Ils montent la dépense de leurs établissemens sur un ton outré & ridicule : ils employent six fois plus de Commis & d'Ouvriers qu'il n'en faut : le filon se coupe : ceux qui dirigent les travaux, ignorent le moyen de le retrouver : on se déconcerte : on a dissipé follement les fonds que sa premiere richesse avoit procurés. On craint, dans cette incertitude, de faire de nouvelles avances, on congédie les Ouvriers, & l'on abandonne tout. De-là, le discrédit des Mines dans le Royaume : il est même parvenu à tel excès, que peu s'en faut qu'on ne regarde comme des fous ceux qui pensent à se faire un état de cette sorte de travail. Cependant, si tout étoit réglé par les Entrepreneurs, avec prudence, & conduit avec œconomie, il est très-sûr qu'on tireroit des Mines un parti tout aussi avantageux pour l'Etat & pour le particulier, qu'en Saxe, en Bohême & en Hongrie, où les Mines ne sont riches que par la bonne administration.

Nous avons dans le Royaume un grand nombre de Mines de plomb, dont plusieurs tiennent depuis une once jusqu'à six onces d'argent : quelques-unes vont même jusqu'à deux marcs & plus. Il y a des Mines de cuivre qui rendent depuis six jusqu'à trente-cinq livres de cuivre raffiné, & l'on en connoît qui tiennent jusqu'à trois marcs d'argent par quintal de leur cuivre. On a des indices de Mines de vif-argent, plus que suffisans pour exciter à en chercher la veine : on en a aussi de Mines de cobolt. D'ailleurs, le voisinage où nous sommes, dans les Pirennées, de la riche Mine de ce minéral, dont un Espagnol est propriétaire, doit faire espérer que tôt ou tard on en trouvera de semblable dans les montagnes qui appartiennent à la France. Il y a pareillement des indices, même des preuves, de Mines d'or natif dans le Dauphiné. Feu M. le Bret, Premier Président d'Aix, en avoit, dans son Cabinet, un très-bel échantillon, où l'or paroissoit en petits branchages. Il sçavoit qu'il étoit des environs de *Viziles*, mais il ne connoissoit pas l'endroit d'où on l'avoit tiré. On sçait que dans l'Auvergne il y a des Mines d'antimoine très-riches ; & il ne

manque à la Compagnie, qui les exploite, qu'un débit plus prompt & plus considérable de ce minéral. On trouve dans presque toutes les Provinces du Royaume, des Mines de charbon de terre, dont le charbon est au moins aussi bon que celui d'Angleterre & d'Ecosse, en faveur duquel on est si fort prévenu. Tout le monde connoît les riches Mines de fer du Berry, de la Champagne & de plusieurs autres Provinces. Enfin, de tous les métaux, il ne nous manque que l'étain, dont on ne connoît point de Mine avec certitude : peut-être en découvrira-t'on, en cherchant mieux. On trouvera à la fin de cette Préface un état, distribué par Province, de toutes les Mines du Royaume : c'est un extrait des livres qui les indiquent ; des Mémoires de Messieurs les Intendans de Province, qui en ont fait faire la recherche ; & des Mémoires particuliers de ceux qui en ont demandé ou obtenu les concessions.

Mais, de toutes ces Mines, il y en a qui sont tellement défendues par leur situation, que ce seroit une imprudence de les attaquer. Tous les Cols des Pirennées, par exemple, sont remplis de Mines : les Escarpeurs, accoutumés à

eſcalader ces montagnes, en rencontrent à chaque inſtant les filons; mais, très-ſouvent, ces découvertes ſont inutiles, ou, parcequ'il eſt impoſſible d'y pratiquer des chemins; ou, parcequ'on ne pourroit y travailler que deux ou trois mois de l'année. C'eſt le ſeul temps où ces endroits ſoient ſans neige. Dans d'autres cantons, les bois ſont rares; & le charbon de terre, trop éloigné. Il eſt donc très-ſage de ne pas toucher aux Mines qui s'y trouveroient, juſqu'à ce qu'on ait été aſſés heureux pour découvrir quelque Mine de charbon de terre dans les environs. Car, quoique le Miniſtère ſouhaite qu'on exploite les Mines du Royaume; qu'il ſoit même diſpoſé à accorder toute ſorte de protection à ceux qui les entreprennent, il veut en même temps prévenir leur ruine; & il n'accorde les conceſſions que lorſqu'il eſt convaincu que l'entrepriſe peut réuſſir & donner du bénéfice.

C'eſt dans cette vûë, qu'on exige ordinairement de ceux qui demandent des conceſſions, qu'ils répondent aux queſtions ſuivantes, au moins aux principales.

Si la Mine a été exploitée autrefois, & quel

eſt l'état actuel des anciens travaux? quelle eſt la direction apparente des filons, leur largeur, leur *fluor* ou gangue, &c? Si le minéral, qu'on envoye pour échantillon, a été tiré récemment des filons, ou pris dans les anciens décombres?

Au cas que la Mine ſoit nouvellement découverte, on veut ſçavoir quelle eſt la nature du terrain? ſi c'eſt un roc vif, du ſable, ou une terre facile à ébouler, qui exige beaucoup de dépenſe en bois, pour étayer & pour étançonner?

Si la roche ou pierre, qui enveloppe le filon, n'eſt point de la pierre à plâtre ou à chaux, & de fuſion fort difficile?

Si la gangue du minéral eſt du *quartz*, ordinairement leger & aiſé à ſéparer par le lavage, ou un *ſpath* peſant, lequel reſte avec le *ſchlich* ou vrai minéral pulvériſé, qui très-ſouvent eſt plus leger que ce *ſpath*?

Si c'eſt une terre graſſe, ou du ſable, qui environne le filon? car, en ce cas, la Mine manque rarement. Il n'en eſt pas de même, ſi le filon eſt ſouvent traverſé par le roc; & ſur-tout, ſi c'eſt un roc *ſauvage* ou *rebelle*, ainſi nommé par les Mineurs, parcequ'il jaillit ſous le pic d'acier.

Si la Mine, nouvellement découverte, ne se trouve pas comprise dans l'étenduë d'une précédente concession, dont tout travail ne soit pas cessé au moins depuis un an ?

Si la Mine est dans une montagne, quelle est sa direction dans la montagne ? si elle y est horisontale, ou inclinée à l'horison, & de combien de degrés ? quel est son aspect ? quelle aire de vent elle suit ? E. ou O, N. ou S. quelle est son heure, selon la boussole des Mineurs ? le nom de la montagne ? la distance de cette montagne aux lieux les plus connus des environs ?

Si la Mine est dans une colline, & quelle est son élévation ?

En cas qu'elle soit en vallon ou en plaine, on veut sçavoir si l'endroit où l'on a dessein d'ouvrir, n'est point sujet à inondation, par fonte de neige, dans des montagnes voisines, par orage, ou par le gonflement subit de quelque riviere ou ruisseau peu éloigné ? si l'on peut s'en garantir par une digue ? s'il y a moyen de donner aux galleries une pente pour l'écoulement des eaux souterraines ? s'il faudra y faire des puits, y établir des pompes, ou un sim-

ple treüil avec des ſeaux, pour épuiſer les eaux? (a)

Si les chemins ſont praticables pour les charrois, ou ſeulement pour les chevaux, mulets, bœufs; & conſéquemment de quelle maniere on prétend faire le tranſport des matieres néceſſaires à l'exploitation?

Quel eſt le lieu qu'on a choiſi pour y établir le bocard, ſon labyrinthe, les tables à laver; & pour y conſtruire la Fonderie, & tout ce qui en dépend?

Quelle eſt la diſtance de ces différens Ateliers, à la Mine; & comment ſe fera le tranſport du minéral?

S'il y a une riviere, ruiſſeau, ou autre courant d'eau, ſuffiſant pour faire aller les pilons du bocard, laver la Mine pilée? ſi l'on peut en ménager une chûte aſſés élevée pour une *trompe*, dont le vent, non interrompu, puiſſe être ſubſtitué à celui des ſoufflets?

(a) On conſeille de préférer la ſituation d'une Mine en montagne ou colline, à cauſe de la facilité à évacuer les eaux, & de rejetter toute ſituation où l'ouverture des puits ou galleries ſeroit voiſine d'un ruiſſeau, qui, en ſe gonflant, pourroit les inonder : à moins que la Mine ne fût aſſés riche pour payer tous les frais des digues qu'il faudroit conſtruire, pour prévenir cette inondation.

Si

Si ce courant d'eau n'eſt point à ſec une partie de l'année, & combien de temps?

Si l'on peut y faire un étang, ou autre réſervoir d'eau, aſſés conſidérable pour travailler pendant la ſécheresſe?

Si la riviere ou ruiſſeau n'arroſe pas des prairies conſidérables; que les matieres, détachées de la Mine par le lavage, & entraînées dans ces prairies, puiſſent deſſécher, ou autrement altérer?

Si ces prairies appartiennent à des Communes, riches en beſtiaux, dont les propriétaires puiſſent ſe plaindre légitimement des dommages dont il eſt parlé dans l'article précédent?

Si ces mêmes prairies appartiennent à des particuliers, avec leſquels on puiſſe traiter, relativement à ces dommages?

Si les vivres ſont à bon compte dans les lieux voiſins de la Mine, ou s'il faut les apporter de loin? de quel pain ſe nourriſſent les habitans du canton? s'il y a du vin, bierre ou cidre? quel eſt le prix de la viande? Enfin, ſi les Ouvriers ne ſeront pas obligés de conſommer tous leurs ſalaires à leur nourriture?

Si la ſituation de la Mine, & du lieu où on

la travaillera, eſt ſaine pour les Ouvriers; ſurtout pour les Etrangers? s'il n'y a point, dans les environs, des vapeurs, reconnuës pour dangereuſes, ou des eaux croupiſſantes, qui cauſent annuellement des maladies épidémiques en automne ou autre ſaiſon de l'année?

Si le lieu de la Fonderie eſt expoſé au vent, qui puiſſe purifier l'air, quelquefois infecté par les fumées qui s'élévent des fourneaux?

S'il y a des Forêts dans les environs de la Mine, & à peu de diſtance? ſi l'on peut en tirer, à prix modique, des bois de conſtruction pour les bâtimens néceſſaires, pour ſoutenir & étançonner les *ſtolles* ou galleries, & pour cuveler les puits? quelle ſorte de bois? S'il y a des taillis où l'on puiſſe faire du charbon à bon marché?

Si ces Bois ſont éloignez de deux ou trois lieuës; quel ſera le prix des voitures? Si ces Bois n'ont pas de débouché plus utile dans les grandes Villes, par flottage ou autrement. Si dans le lieu de la Mine, les communes, ou les Communautés Religieuſes, ont droit de chauffage; & ſi ce droit ne ſouffrira pas, par l'employ de ces bois aux travaux de la Mine?

S'il y a, dans les environs, des Mines de charbon de terre qu'on puiſſe ſubſtituer au bois, tant pour le rotiſſage, que pour la fonte de la Mine ; en cas que ce ſoit une Mine de Plomb ; même une Mine de cuivre ?

Si les habitans peuvent être employez aux différens travaux de la Mine, ſans faire tort à la culture des terres ?

Si, en les employant au travail des Mines, on ne nuit point à des manufactures voiſines, un peu conſidérables, dont, en détournant ces ouvriers, on augmenteroit la main d'œuvre ?

Combien ces ouvriers gagnent communément par jour en été ; & combien en hyver ?

Si la Mine, étant Mine de Plomb, ne tient point d'Antimoine, de Bleinde, ou autre matiere difficile à traiter ?

Si elle eſt ſulphureuſe, ou arſénicale ; ou tous les deux enſemble ?

Si elle tient de l'argent, & combien ; ſi ſon Plomb eſt facile à affiner ou non ? Si, étant Mine de cuivre, elle eſt conſidérablement ſulphureuſe. Combien, étant fonduë en *matte*, elle exige de feux pour ſon rotiſſage, avant que d'être fonduë en *cuivre noir* ; & par conſé-

quent, combien elle consommera de gros bois?

S'il sera plus avantageux de la rotir par le fourneau de réverbére?

Si le premier cuivre, qu'elle rendra ensuite à la fonte, est cuivre noir, ou si c'est encore de la *matte*; le tout afin qu'on puisse juger combien elle consommera de bois avant que le cuivre soit raffiné?

Toute Mine de cuivre, qui rend sept à huit pour cent, en cuivre *rosette* ou raffiné, dans un Canton où le bois est à bon marché, peut être exploitée avec profit.

Au cas que la mine de cuivre tienne de l'argent, on veut sçavoir, s'il y a une mine de plomb à portée; ou s'il est facile d'avoir du plomb ou des litarges, &c. à un prix raisonnable, pour retirer du cuivre ce qu'il tient de *fin?*

Si la mine est d'argent, on veut sçavoir si le métal s'y trouve vierge & en nature; ou s'il y est minéralisé; s'il peut se bénéficier ou tirer par le mercure; ou bien, s'il faut employer le plomb pour le séparer de la mine, en cas que cet argent ne soit pas déja minéralisé avec suffisante quantité de Plomb.

Si c'est une mine d'or, on demande pareil-

lement, ſi elle peut ſe bénéficier par le mercure, ou, s'il faut y employer la litarge ou d'autres matieres tenant plomb. La mine d'or, qui ſe découvrira dans l'étenduë d'une conceſſion déja accordée, ne pourra être travaillée ſans en avoir demandé la permiſſion à M. le Contrôleur Général des Finances ; & au cas que le conceſſionnaire, qui l'auroit découverte, la tint cachée, il court le riſque de voir révoquer ſa conceſſion.

Si c'eſt une mine d'antimoine, on demande ſi elle n'eſt pas trop ſulphureuſe ; ſi, de l'antimoine, qu'on en tire, on fait aiſément le régule, ſans y ajouter le fer? Si, avec cet antimoine, on peut faire un Diaphorétique bien blanc?

Quant à la ſûreté des ouvriers & de leurs travaux, on veut ſçavoir ſi la mine, étant dans le haut Dauphiné ou dans le Briançonnois, la montagne, où elle ſe trouve, n'eſt point infeſtée de *Barbets* ou *Vaudois*?

Si, étant dans les Pirennées, on n'a rien à craindre des *Miquelets*?

On veut ſçavoir auſſi, ſi celui ou ceux qui demandent la conceſſion d'une mine, ſont ri-

ches ; s'ils ſont Etrangers ou François ? Quels ſont les fonds qu'ils prétendent faire pour commencer l'exploitation ? enfin, quels ſont les Aſſociés à l'entrepriſe ; car, ſelon les Ordonnances ſur le fait des Mines, ils doivent être tous connus ?

Si tous, ou quelques-uns d'entre ces Aſſociés, ſont inſtruits de ce qu'il convient de ſçavoir pour exploiter une Mine avec profit ; ou s'ils ont fait choix d'un Directeur de travaux qui ait rempli avec ſuccès un pareil emploi, & qui ſoit d'une probité reconnuë ?

Après avoir répondu à toutes ces queſtions, ou au plus grand nombre, & après avoir fait certifier, par le Subdélégué le plus voiſin, les faits dont il doit avoir connoiſſance, celui qui demande la Conceſſion, fera remettre ſon Mémoire & le Certificat à M. l'Intendant de la Généralité dans laquelle la Mine a été trouvée.

S'il a découvert une ou pluſieurs veines de minéral, tenant plomb, argent, cuivre, &c. il ſera tenu d'en envoyer à M. le Contrôleur Général, des échantillons de trois ſortes ; ſçavoir, un des plus pauvres ; un de richeſſe moyenne ; & un autre pris dans le nombre de

ceux qu'il jugera les plus riches ; avec preuve juridique qu'ils ont été réellement tirés de la mine nouvellement découverte, ou de l'ancienne Mine dont il a dessein de reprendre le travail. Il les étiquétera du nom de la montagne ou autre lieu ; du nom du puits ou gallerie, si la mine a déja été ouverte & attaquée. Si c'est une découverte récente, il marquera à quelle profondeur en terre ces échantillons ont été tirés. Il aura soin d'envelopper chaque échantillon d'étoupes, & de les arranger dans une boëte, de moyenne grandeur, & un peu forte ; de les y serrer fortement avec d'autres paquets d'étoupes, pour prévenir le froissement de ces échantillons pendant la route.

Il résulte de ce qu'on vient de lire, que le Ministère n'accorde plus les Concessions à toutes sortes de personnes, sans choix & sur une premiére demande, comme cela se faisoit anciennement ; on n'en a que trop reconnu les inconvéniens. La facilité, avec laquelle on cédoit les Mines d'une Province entiére, & souvent de plusieurs Provinces à la fois, à une seule Compagnie, & quelquefois, à un seul Particulier, n'a jamais rien produit d'utile ; &

a causé des pertes considérables à plusieurs Intéressés, dont les fonds étoient souvent dissipés en appointemens d'un grand nombre de Commis inutiles, en construction de Bâtimens aussi inutiles que ces Commis, avant qu'on eut tiré de terre le premier quintal de mine, propre à la fonte. Il restoit encore une de ces Concessions entre les mains de deux Particuliers, qui n'en faisoient d'autre usage, que de s'opposer aux recherches & aux entreprises que des personnes, beaucoup plus habiles qu'eux, pouvoient faire; parcequ'ils s'imaginoient qu'une Concession devoit être regardée comme une aliénation des Domaines du Roy : on les a détrompés, en révoquant leur Concession.

Une Concession est nulle de droit, dès qu'il y a preuve que, pendant un an, le Concessionnaire n'a fait aucune exploitation, c'est-à-dire, qu'il n'a point tiré de minéral, & qu'il n'en a fait aucune fonte; parceque, tirer, par exemple, de la mine de plomb, pour la vendre aux Potiers, n'est pas une preuve suffisante d'exploitation actuelle : au contraire, c'est agir contre l'intention du Ministère, qui veut
que

que les Mines de plomb du Royaume puissent fournir le plomb nécessaire à la consommation ; afin qu'on ne soit plus obligé d'en tirer de l'Etranger, une aussi grande quantité qu'autrefois.

Comme il est très-rare de trouver, en France, des ouvriers qui sçachent fondre toutes sortes de mines, on sera encore obligé, pendant quelques années, d'avoir recours aux Etrangers ; car nous n'avons sur ce travail que le traité d'Agricola : il est en Latin, & nos ouvriers ne l'entendent pas ; d'ailleurs, quoique ce soit un excellent Ouvrage, on a trouvé, depuis son impression, des moyens, plus courts & moins dispendieux, de fondre les mines avec moins de déchet que de son temps.

Ces nouvelles méthodes ont été recüeillies par *Christophe-André Schlutter* : elles ont été imprimées, en Allemand, en deux Volumes in folio : (Brunswick, Meyer 1738.) Le Livre a pour titre : *Instruction fondamentale des Fonderies & Fontes*, &c. L'Auteur décrit, dans le premier Volume, les différentes maniéres d'opérer, tant dans le *Haut* que dans le *Bas-Hartz*, dans la *Misnie*, le Comté de *Mansf-*

feldt, la *Bohème*, la *Hongrie*, la *Suéde*, la *Norvége*, & autres Etats de l'Allemagne & du Nord. Dans le ſecond, il traite des Eſſais de toutes les Mines & Minéraux, & de la maniére de les faire, ſans qu'il ſe trouve de différence entre leur produit & celui de la fonte en grand. A la fin de ce ſecond Volume, il a fait graver, en 58 Planches aſſés bien exécutées, tous les outils, utenſiles & fourneaux, néceſſaires dans une Fonderie complette; & comme les plans de ces fourneaux, leurs profils, élévations & coupes, ſont deſſinés d'après une échelle diviſée, qu'il a fait graver auſſi, il eſt très-facile de les exécuter en France dans les mêmes proportions que ceux qui réüſſiſſent le mieux en Allemagne, où ce Livre eſt preſque le ſeul, ſur cette matiere, qui ſoit eſtimé. L'Auteur l'a publié pour l'inſtruction des jeunes gens qui ſouhaitent d'être employés dans les Fonderies Royales de l'Electeur de Saxe, Roy de Pologne. Le Pere de l'Auteur avoit été Directeur dans les Fonderies du Bas-Hartz, pendant vingt-huit ans; & le Fils fut élevé dans l'art des Fontes, dès ſa plus tendre jeuneſſe. A l'âge de vingt ans, l'Auteur alla tra-

vailler dans les Fonderies du Haut-Hartz, & dans celles de Bohème. En 1698, il succéda à son pere, & garda son poste jusqu'en 1724, qu'il fut nommé Receveur du Dixiéme des Mines, pour récompense de ce qu'il avoit trouvé le moyen de diminuer la consommation du bois, pendant qu'il étoit Directeur.

La réputation de cet Ouvrage a déterminé M. de Machault, Ministre d'Etat, & Contrôleur Général des Finances, à en ordonner la Traduction. Mais ces sortes de Traités sont fort difficiles à traduire; & tel, qui rendra parfaitement en notre Langue un Livre d'Histoire, ne pourra jamais mettre en François un Traité sur les Mines, s'il n'entend cette matiere. J'ai donc préféré, pour faire faire cette Traduction, le Sieur Koenig, Ingénieur des Mines, qui, depuis dix à douze ans, a été employé en France avec beaucoup de succès, par diverses Compagnies, exploitant des Mines dans ce Royaume. Il m'a rendu, sans rien obmettre, tous les détails de l'Auteur, & j'ai traduit de nouveau toute cette traduction. L'ayant reluë avec lui, j'ay trouvé que cet Ouvrage, quoique très-bon pour la pratique,

n'auroit qu'une foible réüssite si je le donnois conforme à mon Manuscrit. Ainsi j'ai jugé qu'il convenoit de le refondre, d'en supprimer les répétitions, qui sont un peu trop ennuyeuses; d'en changer la théorie, plus conforme aux idées grossières des ouvriers Allemands, que convenables au Physicien, dont les principes sont beaucoup plus certains que ceux de l'Auteur; d'y joindre, soit dans le corps de l'Ouvrage, dont le Traité de Schlutter sera la base, soit dans des Notes, les Observations de l'Auteur anonime d'un petit Ouvrage Allemand, qui a pour titre: *Ars fusoria fundamentalis & experimentalis*; celles de Mrs Saur & Blumenstein, Concessionnaires de Mines en France, que feu M. Orry, Contrôleur Général des Finances, envoya en Saxe en 1742, pour y prendre des Instructions sur la maniere de travailler dans le Pays; différens faits, tirés des Manuscrits de feu M. Homberg, que j'ai eus en communication, & des observations particulieres de feu M. Grosse; enfin, ce que j'ai recüeilli depuis vingt-cinq ou trente ans sur ces matieres.

Schlutter n'a rien écrit sur la préparation

du bleu d'azur, quoiqu'il y ait en Saxe deux ou trois Fonderies Royales, où l'on calcine & fond le Cobolt, qui se trouve en abondance dans cette partie de l'Allemagne. Mais comme les opérations, sur ce minéral, sont très-bien détaillées dans les Transactions philosophiques, j'en donne la Traduction, à laquelle j'ajoute ce que M[rs] Saur & Blumenstein ont observé dans les Fonderies de l'Electeur de Saxe.

Les Mines de Fer étant très-bien exploitées en France, je n'ai point fait usage, dans ma Collection, des Mémoires qui m'ont été fournis sur cette matière, tant par M. le Marquis de Courtivron, que par d'autres. Je n'ai personne à instruire sur l'exploitation de ces Mines; d'ailleurs, je sçai que l'art des Forges de fer est déja décrit beaucoup mieux que je ne pourrois le faire, & il ne me convient pas d'en prévenir la publication.

Enfin, je finis par la fabrication du soufre, des vitriols & de l'alun, qui appartient au travail des mines; & par celle du salpêtre & du sel commun. J'ai tiré, ce que j'en dis, tant de Schlutter, que des Mémoires de feu M[rs] Homberg & Geoffroy.

Ce que je présente au Public n'a d'autre mérite que celui d'une traduction & d'une compilation : mais il est quelquefois à propos d'abandonner à d'autres le plaisir & la gloire de produire du nouveau, quand il résulte, d'une compilation, un avantage à peu près égal pour l'Etat. Si ce premier Volume, qui ne traite que des Essais des Mines & des Métaux, est favorablement reçu du Public, je donnerai le second, qui enseigne les différentes méthodes de fondre les mines en grand, dans le courant de l'année 1751.

EXTRAIT des Registres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 17. May 1749.

MEssieurs DE REAUMUR & GEOFFROY, qui avoient été nommés pour examiner la Traduction faite par M. HELLOT, du premier Volume du Traité Allemand *de Schlutter, de la Fonte des Mines, des Fonderies ; & de ce qui en dépend* ; qui comprend *les Essais des Mines & des Métaux, l'affinage & le raffinage de l'Argent, le Départ de l'Or*, &c. en ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression. En foy de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris, ce 21. May 1749.

GRAND-JEAN DE FOUCHY,
Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre : A nos amez & féaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers, qu'il appartiendra, SALUT. NOTRE ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES, Nous a très-humblement fait expoſer, que depuis qu'il Nous a plû lui donner, par un Réglement nouveau, de nouvelles marques de notre affection, Elle s'eſt appliquée avec plus de ſoin à cultiver les Sciences, qui ſont l'objet de ſes exercices ; enſorte qu'outre les Ouvrages qu'Elle a déja donnés au Public, Elle ſeroit en état d'en produire encore d'autres, s'il Nous plaiſoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilége, attendu que celles que Nous lui avons accordées en date du ſix Avril 1693, n'ayant point eu de temps limité, ont été déclarées nulles par un Arreſt de notre Conſeil d'Etat du 13 Aouſt 1704, celles de 1713 & celles de 1717 étant auſſi expirées ; & deſirant donner à notredite Académie en corps & en particulier, & à chacun de ceux qui la compoſent, toutes les facilités & les moyens qui peuvent contribuer à rendre leurs travaux utiles au Public, Nous avons permis & permettons par ces Préſentes à notredite Académie, de faire vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéiſſance, par tel Imprimeur ou Libraire qu'elle voudra choiſir, un Livre intitulé : *Traité Allemand de Schlutter, de la Fonte des Mines, des Fonderies, & de ce qui en dépend, &c.* & ce pendant le temps & eſpace de quinze années conſécutives, à compter du jour de la date deſdites Préſentes. Faiſons défenſes à toutes ſortes de perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance : comme auſſi à tous Imprimeurs-Libraires, & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage ci-deſſus ſpécifié, en tout ni en partie, ni d'en faire aucuns extraits, ſous quelque prétexte que ce ſoit, d'augmentation, correction, changement de titre, feüilles mêmes ſéparées, ou autrement, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de notredite Académie, ou de ceux qui auront droit d'Elle, & ſes ayans cauſe, à peine de confiſcation des Exemplaires contrefaits, de dix mil livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers au Dénonciateur, & de tous dépens, dommages & intérêts : à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impreſſion dudit Ouvrage ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & que notredite Académie ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725 ; & qu'avant que de les expoſer en vente, le Manu-

ſcrit ou Imprimé, qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Ouvrage, ſera remis dans le même état, avec les Approbations & Certificats qui en auront été donnés, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le Sieur Chauvelin : & qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le Sieur Chauvelin ; le tout à peine de nullité des Préſentes : du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire joüir notredite Académie, ou ceux qui auront droit d'Elle, & ſes ayans cauſes, pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la Copie deſdites Préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, ſoit tenuë pour dûëment ſignifiée, & qu'à la Copie collationnée par l'un de nos amés & féaux Conſeillers & Sécretaires, foy ſoit ajoûtée comme à l'Original : Commandons au premier notre Huiſſier, ou Sergent, de faire pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel eſt notre plaiſir. Donné à Fontainebleau, le douziéme jour du mois de Novembre, l'an de grace mil ſept cent trente-quatre, & de notre Regne le vingtiéme. Par le Roy en ſon Conſeil. *Signé*, SAINSON.

Regiſtré ſur le Regiſtre VIII. de la Chambre Royale & Syndicale des Imprimeurs & Libraires de Paris, num. 792. fol. 775. conformement au Réglement de 1723, qui fait défenſes, Art. IV. à toutes perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, autres que les Imprimeurs & Libraires, de vendre, debiter, & faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leur nom, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou autrement ; à la charge de fournir les Exemplaires preſcrits par l'Art. CVIII. du même Réglement. A Paris le 3. Novembre 1734. G. MARTIN, *Syndic.*

CESSION.

JE ſouſſigné, reconnois avoir cédé à M[rs] Veuve Piſſot & Jean-Thomas Heriſſant, Libraires à Paris, mon droit au preſent Privilége, pour un Ouvrage de ma compoſition, intitulé : *De la Fonte des Mines & Fonderies*, &c. premier Volume, traduit de *Schlutter* ; pour en joüir en mon lieu & place, ſuivant les conventions faites entre Nous, ce 10 Juin mil ſept cent quarante-neuf. HELLOT.

ETAT



ETAT DES MINES DU ROYAUME, DISTRIBUÉ PAR PROVINCES.

GENERALITÉ DE PARIS, & Isle de France.



EN plusieurs endroits, & au milieu des masses de sable jaune & rougeâtre, des veines horizontales de mine de fer imparfaite qui tiennent or & argent ; celles de *Geroncourt*, de *Marine*, *Grizy*, *Berval*, & autres Villages

au-delà de Pontoiſe, route de Beauvais, donnent aux eſſais, depuis 450 juſqu'à 1000 grains de Fin, dont moitié & plus en or, & le reſte en argent; mais il eſt très-difficile d'en ſéparer ces deux métaux dans la fonte en grand.

Dans une piece de terre près de *Berval*, Paroiſſe de *Grizy*, il a été trouvé en 1747 pluſieurs morceaux d'un mêlange de cuivre & de fer; ſelon la tradition du lieu on y a travaillé autrefois une mine de cuivre. Aux environs on trouve un ſable verdâtre, qui aux eſſais donne du cuivre, mais en petite quantité.

A *Geninville*, demie lieuë ou environ, par-delà *Magny*, route de Rouën, à 2 lieuës de *Notre-Dame la Deſirée*, près *S. Martin la Garenne*, & à 4 lieuës *de Meulan*, pluſieurs indices de mine d'argent. Le Sieur d'Audimont y fit faire en 1729 un puits de 15 pieds de profondeur & d'autant de large, à 20 pieds de la rouë du Moulin de ce lieu. Les nommés Loüis Petit & Denis Cabin, anciens du Village, y ont travaillé, & ont vendu à des Orfévres des morceaux du minéral qu'ils en avoient tiré. Suivant la tradition du lieu, la mine n'eſt pas à plus de 15 pieds de profondeur. Ce puits eſt actuellement rempli d'eau.

A *Bazemont* près *Mante ſur Mandre*, & à *Bonaſte* qui n'en eſt qu'à 5 quarts de lieuës, indices de mine de charbon de terre; mais on n'en a pas encore trouvé la *plature* ou lit principal.

Aux Côtes dites *les Marais ſous le Chainet*, dépendant de la Paroiſſe de *S. Martin la Garenne*, le Sieur Legier

des Moulins, & Compagnie, tirerent en 1733 & 1734 une matiere noire & combustible, dont quelques morceaux furent éprouvés avec assés de succès par le Maréchal du lieu. Au mois d'Avril 1748 le Sieur Boet de Sainte Croix a obtenu la permission d'y foüiller encore.

A *l'Isle-Adam*, Son A. S. Monseigneur le Prince de Conti, faisant construire en 1735 un puits dans sa Faisanderie, on trouva un lit d'une terre qui brûle, & qui par la distillation donne la même liqueur inflammable que le charbon de terre. Au milieu de ce lit on trouva aussi des amas de coquilles piriteuses, & de petits morceaux d'ambre jaune ou succin.

Au Village *d'Etrées*, à 14 lieuës de Paris, par-delà *Pont S. Maixence*, une mine d'or, selon Garrault. Il dit qu'un Flamand y travailloit autrefois; mais que n'ayant pas de secours suffisans, il fut obligé d'abandonner son travail.

PICARDIE.

DANS la Forest de *S. Michel*, Election de *Guise*, plusieurs Forges & Fourneaux où l'on fait des Munitions d'Artillerie.

Dans les environs d'un Village près de *Laon*, plusieurs lits d'une terre inflammable, pareille à celle de l'Isle-Adam, dans laquelle on trouve aussi des morceaux de succin. Cette terre est citée dans la restitution de Pluton comme mine d'Ambre jaune.

A *Bourry* & à *Couvigny*, Villages près la riviere d'*Ayne*,

Election de *Laon*, une mine d'Alun; mais la rareté du bois du côté de la Champagne, en a fait cesser la fabrique. *Mémoires d'Intendance.*

BOULENOIS.

EN 1739 on découvrit une mine de charbon de terre dans la Paroisse *d'Ardingheim*, proche de *Boulogne*. M. le Duc d'Aumont obtint la permission de faire ouvrir cette mine, & toutes celles du Boulenois, du Pays reconquis, du Comté d'Ardres, à condition de dédommager les Propriétaires.

Messieurs de Tagny ont eu une permission de travailler une mine de charbon découverte dans la Paroisse de *Rethy*, dont ils sont Seigneurs. Les Mémoires d'Intendance loüent ce charbon; mais ils ajoûtent que l'exploitation est mal conduite.

Selon ces Mémoires, quelques recherches qu'on a faites dans le Boulenois, donnent lieu d'espérer qu'on y trouveroit des mines de Plomb & d'Etain, si l'on vouloit en faire la dépense.

Il y a aussi beaucoup de mines de fer dans cette Province; mais le bois n'y est pas assés abondant pour y établir des Forges.

Dans la Paroisse de *Marquise*, on trouve une espéce de marbre gris, & l'on estime que si les Carrieres étoient creusées, on en tireroit encore de plus beau.

FLANDRES.

AU bas de *Furnembach*, & dans la Châtellenie de *Bourbourg*, à 4 ou 5 pieds en terre, on trouve un lit de bois pourri de 2 pieds d'épaiſſeur, des arbres renverſés, des feüilles, & même des noiſettes entieres : au-deſſous on rencontre un lit de ſable de la mer. Le lit ſupérieur ſert à brûler comme les Tourbes.

Sur la Meuſe, au-deſſus de Givet, la petite Ville de *Fumai*, où ſe trouve une Carriere d'Ardoiſes, qui en fournit environ 100 milliers par an.

Mine de Charbon de terre à *Freſne* près *Condé*, ouverte depuis 27 à 28 ans. On y a établi la machine à feu des Anglois, pour en tirer les eaux.

HAYNAULT.

LA partie du *Haynault*, qui eſt entre *Sambre* & *Meuſe*, tire toute ſa richeſſe des Mines de fer & des Forges. On y compte 14 Fourneaux, dont il y en a 9 ſur la terre de *Chimay*; 3 ſur la terre de *Merlou*, dépendante de *Maubeuge*, & 2 ſur la terre d'*Aveſnes*. Autres 22 Forges, dont entr'autres, 13 ſur la terre de *Chimay* & *Beaumont*, & 6 ſur les dépendances d'*Aveſnes*. Chaque Fourneau conſomme par an au moins 15 mille cordes de bois, en charbon : chaque Forge en conſomme 2500.

Hautin de Villars dit dans ſon extrait d'Alonzo

Barba, *Arte de los Metalles*, qu'il y a une mine d'argent à *Chimay*.

Auprès d'*Avor*, dépendance d'*Avesnes*, il y a 2 Fours où l'on fait du verre à vitres, & 2 autres où l'on ne fait que des verres à boire.

La Hoüille ou charbon de terre, ne se trouve que dans la partie du *Haynault*, qui est de la dépendance de *Mons*, depuis *Kiévrain* près *Condé*, jusques vers *Marimont*; ce qui fait 7 lieuës de longueur. Le terrain, où les veines se trouvent, a environ 2 lieuës. Les puits ont jusqu'à 35 & 40 toises de profondeur : la veine de charbon y est toujours renfermée entre deux bancs de roc très dur, & n'a jamais plus de 3 à 4 pieds d'épaisseur; les Ouvriers qui en font l'extraction, sont contraints d'être toujours sur les genoüils, & assés souvent couchés sur une épaule. Plus le charbon est profond, meilleur il est. Celui de *Kiévrain* est plus estimé que celui d'Angleterre : ses veines sont toujours en pente, & descendent jusqu'à 150 toises de profondeur. On y a établi des machines à tirer l'eau, semblables à celles du Pays de Liége à *Vasmes*, à 2 lieuës de *Mons*. Du temps de M. de Bagnols, il y avoit 120 fosses ou puits ouverts aux environs de Mons, & chaque fosse occupoit environ 45 personnes, hommes ou femmes.

Mine de charbon de terre à *Ensin* près *Valenciennes*. On y a établi en 1736 la machine à feu des Anglois, pour en tirer les eaux.

COMTÉ DE NAMUR.

LA mine de Plomb de *Védrin*, ſur une petite montagne éloignée d'une bonne lieuë de Namur, eſt exploitée depuis 100 ans. Son plus grand puits a 39 toiſes $\frac{1}{2}$ de profondeur. La machine à feu, ou pompe Angloiſe, qu'on y a établie pour tirer les eaux, a été conſtruite par le Sieur Seuders Anglois.

CHAMPAGNE.

EN 1739 on découvrit une mine de Mercure, en tirant des pierres d'une Carriere près d'un Village à deux lieuës *de Borbonne-les-Bains*, appartenant au Marquis de la Charce. Il y avoit deux eſpéces de terre, qui rendirent environ $\frac{1}{300}$ en Mercure. A 15 ou 16 pieds de profondeur, on ne trouva plus qu'une terre glaiſe. Cette mine eſt ſur le penchant d'une montagne, dont le pied eſt baigné par quelques petits ruiſſeaux.

Dans l'Election de Sainte *Menehoud*, Foreſt d'*Argonne*, pluſieurs Forges où l'on fait des Bombes, des Canons, des Boulets, & autres Munitions.

Pluſieurs autres Forges aux environs de *Saint Dizier*.

LORRAINE.

MINE de *Lubine* dans la Lorraine Allemande. En 1715 le Sieur Gérard, François, en obtint la conceſſion du Duc Léopold. Dès la premiere & la ſe-

conde année, le Sieur Gérard fondit 25 quintaux, tant en argent qu'en cuivre raffiné : des Courtisans avides l'obligerent d'abandonner cette entreprise. Le filon de cette mine a plus de 2 pieds d'épaisseur ; c'est à present M. Saur & Compagnie qui l'exploitent.

Mine de la *Croix* exploitee par la même Compagnie. On y trouve des filons, qui donnent du Plomb, du cuivre & de l'argent.

Mine de *Fraise*, de la même concession. Elle donne du cuivre, mais elle coûte beaucoup à exploiter.

De la même concession, Mine de *Sainte Marie*, au Village de *Sainte Croix*, & à celui de *Lusse* dans la Prévôté de Saint *Dié*. Elles sont de cuivre tenant argent, & coûtent beaucoup de dépense.

De la même concession, une mine de cuivre sur la montagne du *Tillot*. Elle contient la *Minera cupri picea* ; que Heinkel met au nombre des mines rares, dans sa Pyrithologie.

A *Hargarthen*, dans la Lorraine Allemande, une mine de Plomb mêlée avec le charbon de terre. Heinkel met encore ces sortes de mines au nombre de celles qui sont rares.

Deux sortes de charbon de terre, dont les filons ont été découverts en 1747 par M. Saur, à *Saint Hypolithe*, petite Ville comprise dans la Lorraine, quoique située en Alsace. Il y a ouvert deux galleries de 20 toises chacune, qui promettent beaucoup.

Au Val de *Liévre*, plusieurs mines d'argent, de cuivre & d'autres métaux. Au même lieu, une mine d'arsenic,

d'arſenic, & une mine d'antimoine. *Mémoires d'Intendance.*

Dans la Vallée ou Voyure du côté de *Longwi*, mines d'Alun qui ne ſont d'aucune utilité, parcequ'on ne ſçait pas les travailler : elles ſeroient utiles aux Liégeois. *Mémoires d'Intendance.*

La Vallée de *Vagni* eſt remplie de mines d'*Agathe*, de *Grenats*, & d'autres pierres précieuſes. *Mémoires particuliers.*

A *Schalwembourg*, mines d'Agathe & de Grenats.

A *Chipaul*, mines d'Argent, de Fer, & d'autres métaux.

Près *Vaudrevanges*, une montagne toute minée. On y trouve beaûcoup de mines de cuivre, dont les échantillons m'ont donné juſqu'à 26 pour cent.

On croit auſſi avoir trouvé près de ce lieu une mine d'Azur.

Dans la Montagne de *Blauberg*, qui touche celle de *Vaudrevanges*, une grande quantité de ſable bleu & de matiere globuleuſe de même couleur, dont on préparoit autrefois la cendre bleuë. On y rencontre auſſi quelquefois des morceaux de *Lapis* d'une aſſés belle couleur.

La bouë ou terre graſſe des eaux minérales de *Plombieres* ſe moule parfaitement, & les vaſes qu'on en forme, étant ſecs, puis mouillés de nouveau avant que d'être cuits, ſont tranſparens. Singularité qui eſt particuliere à cette terre : elle ſe rétrécit conſidérablement en ſéchant. La ſeconde ſingularité eſt qu'elle ſe vitrifie

avec la plus grande facilité. M. de Reaumur, d'après lequel je rapporte cette obſervation, n'en connoît point d'auſſi fondante.

Salines de *Rozieres*, *Chateau Salins*, *Dieuze & Moyenwick*. Ce ſont des puits dont l'eau tient depuis 5 juſqu'à 16 pour cent de ſel commun. Celle de *Dieuze* eſt en été entre 14 & 15.

La Lorraine produit beaucoup de ſalpêtre, que l'Entrepreneur des poudres va chercher dans les étables.

A une lieuë & demie de *Saarbruck*, ſur le chemin d'*Otteweiller*, il y a un petit Village nommé *Touteweiller*, auprès duquel eſt une miniere d'*Alun* qu'on y exploite avec ſuccès. *M. Dufay*.

Dans le voiſinage, une mine de *Hoüille* & une eſpéce d'*Ardoiſiere*.

Dans la Prévôté d'*Arches*, à une lieuë de *Bain*, près *Fontenoy*, Meſſieurs Saur ont découvert en 1748 une mine que tous les Experts jetteroient comme de la bouë. C'eſt un amas de petits graviers paîtris dans de la glaiſe rougeâtre avec une eſpéce de Bleinde preſque noir. Un gros a laiſſé ſur la coupelle un petit grain d'or.

Au *Val de Sainte Marie*, 1°. Mine d'argent naturel, qui ſe trouve immédiatement au-deſſus de la pyrite; ce qui eſt très-rare. 2°. Mine d'argent rouge mêlé avec la mine de cuivre, auſſi fort rare. 3°. Mine de cobolt avec la mine d'argent rouge. 4°. Mine de plomb à gros grains, ayant les couleurs de l'Iris.

A *Sainte Marie aux Mines*, pluſieurs mines de cuivre tenant argent, d'autres mines de plomb tenant argent.

Quelques filons de mine d'argent rouge, de mine d'argent vitree, éparpillées dans un beau Quartz. Exploitées par M. Saur.

ALSACE.

MINE de fer aisée à convertir en acier, près de *Dembach* à 7 lieuës de *Strasbourg* & à mi-côte des Montagnes des *Voges*. Cette mine rend 50 pour cent.

Il y a au nombre de ces mines un sable noir que l'aimant attire, & qui est fer naturel. C'est M. d'Hirchen qui les exploite.

Forges du côte de *Betford* à *Munster* & à *Grandvillars*, à Madame la Duchesse de Mazarin.

A *Giromani* & au *Puy*, dans la *Haute Alsace*, une mine d'argent & une mine de cuivre, dont on a tiré 1600 marcs en argent & 24 milliers en cuivre. Mais la dépense du travail égalant presque le profit, & M. le Duc de Mazarin, à qui ces mines appartenoient, n'en tirant que 6000 liv. de revenu, elles ont été abandonnées sous la Régence de M. le Duc d'Orleans. Si on les eut soutenues, elles auroient pû servir d'école à ceux qui veulent s'instruire; car l'exploitation étoit bien conduite.

Au même lieu, un filon qui est partie antimoine & partie mine de plomb.

Près le Village d'*Auxelles*, une mine de plomb, qui servoit à séparer l'argent, du cuivre des mines de *Giromani*.

Il y a encore actuellement dans un canton voisin, appellé vulgairement *Pfleuning-Thourn*, & dans un autre nommé le *Canton de S. Pierre*, deux mines d'argent qui s'exploitent. Celle de *Theitzgran*, considérable en 1733 & fort riche, s'est enfoncée & remplie d'eau.

Mine d'argent à *Haunette le Hault*, appellée *Gueschchaff* contenoit aussi du cuivre, abandonnée à cause des guerres.

Au Village de *Stembach*, proche *Sernai*, dans le Val de *Saint Amand de Thurn*, & à *Saint Nicolas*, près *Rougemont*, deux mines de cuivre tenant argent, & de plomb tenant argent; abandonnées à cause des guerres. On a repris depuis quelques années le travail de celles de *Stembach* qui sont de plomb.

Dans le Val de *Leberthal*, mines de cuivre & de plomb, citées par François *Garrault*; elles ne rendoient de son temps, en argent, que 1500 écus par an.

A *Astembach*, mines de cuivre & de plomb, citées dans les Mémoires d'Intendance. Ce sont, à ce que je crois, celles de *Stembach* ci-dessus.

Le Rhin roule des paillettes d'or, que les Orfévres de Strasbourg achetent pour dorer la vaisselle d'argent. *Memoires d'Intendance.*

FRANCHE-COMTÉ.

IL y a sur les rivieres de *Saone*, du *Doux*, de *Longnon*; de la *Louve* & aux environs, prés de 30 Forges, où l'on fabrique une grande quantité de fer. On en tire

beaucoup pour la Marine, auſſi-bien que des bombes & des boulets pour l'Artillerie. *Mémoires d'Intendance.*

Selon Dunod, Hiſtoire du Comté de Bourgogne, tom. 2, pag. 434, il y a trois mines d'argent ouvertes dans ce Comté, ſçavoir, celle de *Charquemont* dans le Mont *Fura*; mais elles ſont abandonnées depuis quelques années. On travaille encore les deux ſuivantes.

Mine de *Château-Lambert*, où, en 1748, on a fait r'ouvrir une *Stole*, Gallerie, ou attaque, commencée par les Anciens, au milieu de la grande Montagne, & l'on y a trouvé 4 filons de mine de cuivre pur, placés les uns ſur les autres, & qui ont trois pouces d'épaiſſeur. On prétend que ce minéral tient depuis 20 juſqu'à 50 pour $\frac{0}{0}$ de cuivre.

Les grandes pluies ont découvert au pied de la Montagne du *Balon*, environ à $\frac{1}{4}$ de lieuë de *Château Lambert*, & près de l'ancienne fonderie, un indice de filon, où les Intéreſſés ont fait percer en 1747.

A *Ternuat*, à 3 lieuës de *Château Lambert*, filon de mine de plomb, découvert auſſi par les grandes pluies. Les Intéreſſés l'avoient fait attaquer : mais en 1748, la rigueur de la ſaiſon en a fait abandonner pendant quelque temps le travail.

A *Plancher les Mines*, mines de cuivre dont l'exploitation n'étoit pas encore remiſe en régle en 1748.

Selon le même Dunod, *loc. cit.* tom. 2 pag. 435, on tire du fer dans le Comté de Bourgogne de 42 Fourneaux, 39 Forges, qui ont enſemble 84 feux & 20

martinets. Outre ces Forges, il y en a une à *Assonne* au dessus de *Chalon*.

On a trouvé des paillettes d'or dans les sables du *Doux*, depuis *Orchamp* qui est à 2 lieuës au-dessus de *Dole*, jusqu'à 4 ou 5 lieuës plus bas. On a abandonné cette recherche. Mais les anciens Seigneurs du Païs en tiroient des sommes assés considérables.

Il y a quelques années qu'on en trouva un filon considérable à *Saint Marcel-les-Jussé*, que l'éboulement des terres a empêché de suivre. Dunod, tom 2, pag. 433.

Une mine d'argent, auprès de la Ville de *Lons-le-Saulnier*, qu'on dit abondante. *Mémoires d'Intendance.*

Sampans, Village à 2 milles de *Dole*, fameux par ses belles Carrieres de marbre & de pierres jaspées.

A *Salins*, grande & petite salines.

DUCHÉ DE BOURGOGNE.

CARRIERE de marbre blanc, rouge & jaune à *Montbard*. La concession en a été accordée en 1744 à M. le Clerc de Bufon, Intendant du Jardin Royal des Plantes de Paris, & de l'Académie Royale des Sciences.

Autre carriere de marbre rouge & blanc, au bas d'une petite montagne près le Village de *Solustré*, à une lieuë de *Mâcon*. *Mémoires d'Intendance en* 1746.

Espece de marbre noir près la Paroisse de *Tramayes*, à 3 lieuës de *Mâcon*. *Ibid.*

DAUPHINÉ HAUT ET BAS.
Briançonnois.

DEPUIS *Valence*, à deux lieuës de *Tournon*, on voit le long des rivages du Rhône un bon nombre de Païsans occupés à séparer les paillettes d'or & d'argent: ils y gagnent 30 & 40 sols par jour. On n'en trouve ordinairement que depuis *Valence* jusqu'à *Lyon*.

Montagne de *Vienne*, mine de plomb exploitée par M. de Blumenstein. Il y a 2 galleries, celle de *S. Martin*, de *S. Marcel*, & une troisiéme de *S. Blondin*. En 1743 il paroissoit 12 Atteliers dans cet établissement, sans compter celui du *Pipet*, près Vienne, & le beau filon de *Pontfilé* qui est en roc vif.

A *Auriau*, montagne du Dauphiné, une mine d'or. *Restitution de Pluton*.

A *Orel*, montagne, une mine d'or, dont elle a pris son nom. Cette mine a été découverte & travaillée par les Romains. On y trouve aujourd'hui des especes de diamans.

Proche de la Ville de *Die*, des cristaux, semblables à ceux d'*Alençon*.

A l'*Hermitage*, au-dessus de *Tain* & vis-à-vis *Tournon*, une mine d'or & d'argent. Chambon dit pag. 77 de sa Phisique, qu'il en a tiré par ses essais; que la mine est heureusement située, & qu'elle mérite attention.

A *Ternai*, Paroisse, dont M. de Cezarne est Seigneur, & dans l'Election de Vienne, mine de charbon dont on

n'avoit encore que des Indices en 1747. Elle eſt au bout d'une plaine ſéche & aride ; à ſon extrémité eſt un vallon dans le haut duquel cette mine a été attaquée. *Lettre de M. de la Porte Intendant, du 23 Février 1748.*

Mine de fer d'*Alvar*, dans la montagne de *Vanche*, à 6 lieuës au-deſſus de *Grenoble*. C'eſt une mine de fer, blanche comme du marbre. On la calcine & on la laiſſe à l'air : elle s'y convertit en une matiere noire & peſante, qui alors eſt fort aiſée à fondre en fer. D'autres nomment, *l'Eau du Pont*, la montagne où elle ſe trouve : elle eſt du côté de la *Morienne*. La mine appartient à M. de *Baralle*, Préſident à Mortier au Parlement de Dauphiné. Le fer eſt d'une excellente qualité. On ſe ſert auſſi de cette mine à une fonte de canons, établie depuis 30 ans à *S. Gervais*, Communauté ſur l'*Iſere*, à 6 lieuës au-deſſus de Grenoble. Il y a tradition dans le païs que le pere de M. de Baralle avoit trouvé dans les environs de ce canton une belle mine d'or. J'ai dit dans la Préface, que M. le Bret, Premier Préſident d'Aix, avoit dans ſon Cabinet un morceau de mine d'or en petits branchages, qu'il avoit étiquetée, *des environs de Viziles.*

Une mine de cuivre dans la montagne *de la Coche*, au revers de la Vallée du *Greſivaudan*, du côté de l'*Oiſan*. On en a abandonné l'exploitation à cauſe de la difficulté des chemins.

Mine de plomb au Village de la *Pierre*, près de la *Baume des Arnaux* dans le *Gapençois*. On en a tiré du plomb pendant 40 ans ; mais ayant obſervé que les filons

filons devenoient trop petits, on a abandonné cette mine.

Dans l'*Oisan*, mine de plomb d'*Ournon*, dans une montagne près du Village de ce nom, à 2 heures de chemin du *Bourg d'Oisan*. Cette mine m'a donné en plomb 59 livres & demi pour cent, & 15 deniers d'argent. *Elle est dans la concession de M. de Quinson.*

Dans l'*Oisan*, au *Pontet*, montagne à ½ lieuë du *Bourg d'Oisan*, mine de plomb, partie à grandes facettes & partie à petits points brillans, dans le nœud de deux filons qui se croisent. Le quintal de cette mine m'a donné 42 livres de plomb doux, & 10 deniers 12 grains d'argent. *Elle est de la même concession.*

Sur la montagne de *Neyt-Warnier*, la mine de plomb d'*Almont*, à grandes facettes, filon de 22 pouces. Le quintal de cette mine lavée m'a donné 75 pour cent de plomb, & 7 deniers 12 grains d'argent. *Elle est de la même concession.*

Mine de cuivre de *la Grave*, sur la montagne des *Hyeres*, à 5 lieuës du *Bourg d'Oisan*, mêlée d'ocre, de quartz & de pyrite sulphureuse; le filon a 13 pouces de large. Le quintal a rendu 13 livres 4 onces de bon cuivre. *De la même concession.*

A la *Gardette*, lieu dépendant de la Communauté de *Villar-Edmont*, une mine dont les essais ont donné de l'or & de l'argent. En 1717, des païsans en tirerent des pierres jaunes, qu'on porta à Grenoble, & dont on tira de l'or. En 1718, M. de Blumenstein pere y alla, & en apporta des échantillons où l'on voyoit de l'or en

grains parſemés dans un *Spath*. Mais ſuivant M. Blumenſtein fils, cette mine eſt dans la montagne du *Pontet*.

Au-deſſus des Lacs de *Belledoſne*, une mine de plomb & une mine de cuivre, découvertes en 1745 par Matthieu Lallemand, Piedmontois, au rapport duquel on a peu de confiance.

Au-deſſus des Lacs de *Brande*, une mine de plomb & une mine de cuivre, découvertes en 1745 par le même Lallemand.

Dans le Haut Dauphiné, à 5 lieuës de la *Paute* & à une lieuë de *Viziles*, la mine de plomb de *Rivoiran* à grandes faces, mêlée de pyrite ſulphureuſe. Le quintal m'a donné 41 livres de plomb, & 18 deniers 12 grains d'argent. *Elle eſt de la conceſſion de M. de Quinſon.*

Autre filon de la même mine, où il y a beaucoup de *Bley-Bleinde*. Le quintal de celui-ci ne donne que 7 livres un quart de plomb, qui ne laiſſe point d'argent ſur la coupelle, mais s'y convertit en verre talcqueux ; fait ſingulier que je n'ai obſervé que dans ce minéral.

Mine de plomb de la *Salcette*, au-deſſus du Village de *Preſles*, Communauté de *S. Martin de Quérières*, partie en petits grains, partie à facettes ſpéculaires dans un roc rouillé. Le quintal m'a donné 22 livres & demi de plomb, & 3 deniers 12 grains d'argent. *De la conceſſion de M. de Quinſon.*

Mine de cuivre des *Acles*, au-deſſus de *Plampinet*, Communauté de *Nevaches* dans le *Briançonnois*. C'eſt un mêlange de cuivre & de fer diſſous par un acide ſulphureux que l'air a développé ; ce qui en a fait une

espece de *crocus* des deux métaux. Les Ouvriers l'appellent *Mine pourrie* ou *éventée*. Le quintal de cette mine m'a donné 50 livres de beau cuivre rosette. *De la même concession.*

Mine de cuivre du *Chardonnet*, au-dessus des Bains du Monestier de *Briançon*. Le quintal de cette mine m'a donné 15 livres un quart de beau cuivre. *De la même concession.*

Mine de cuivre d'*Huez* en Haut Dauphiné : filon de 4 pouces de large, sulphureux & ferrugineux. Le quintal de cette mine rotie m'a donné 13 livres de cuivre pur. *De la même concession.*

Mine de la *Frey* qu'on avoit regardée comme une mine d'étain, & envoyée pour telle, n'est qu'un *Kiesz* ou pyrite sulphureuse. *Même concession.*

Mine de cuivre d'*Oule* ou *Oula*, dans la montagne du *Grand Galbert*, filon de 18 pouces de large, mais fort sulphureux. Le quintal de cette mine rotie ne m'a donné que 4 livres & demie de cuivre pur. *Même concession.*

Sous *Taillefer* au-dessus du *Col d'Ormont*, une mine de cuivre.

Au-dessus de *Vaujani*, une mine de cuivre & deux mines de plomb.

A *Sapé*, près de la *Motte* en Haut Dauphiné, une mine de plomb.

Au-dessus de la *Charité*, en Haut Dauphiné, une mine de plomb.

A *Ramai*, dans le Haut Dauphiné, une mine de plomb.

A *Lapmartin*, montagne de la Communauté de l'*Argentiere*, à 3 lieuës de *Presles* dans l'*Embrunois*, une mine de cuivre qu'on dit considérable.

A *Girosse*, dans le Haut Dauphiné, une mine de cuivre & une mine de plomb.

Mine de plomb à l'*Argentiere*, Village situé sur la *Durance*, à 4 lieuës au-dessus de *Briançon*. Le travail a cessé, parceque le filon s'est appauvri.

C'est entre *Cézanne* & *Sestriches*, à 3 lieuës de *Briançon*, qu'on trouve cette Craye singuliere, connuë sous le nom de *Craye de Briançon*, servant à ôter les taches des habits.

Dans le même lieu, il y a une mine de charbon de terre fort abondante.

A *Larnage*, derriere *Tain*, à une lieuë du Rhosne, terre servant à faire des creusets, & à laquelle le préjugé attribuë la propriété exclusive de rendre brillant l'argent, affiné pour galons, aux affinages de Lyon.

On fait des Pipes à *Tain* avec la même terre.

Au même lieu, une mine de *Vitriol* assés abondante.

PROVENCE.

AU territoire d'*Yeres*, une mine de cuivre tenant argent & un peu d'or.

Mines de *Jayet* & de *Vitriol* dans les territoires de *Peynier*, *Mazaugues*, *Forcalquier*, & les dépendances de la *Sainte Baume*. La concession en a été faite en 1747 au Sieur Baron, Négociant de Languedoc, & Compagnie.

Au terroir de *Ramatuelle*, mine de plomb à vernix. *Restitution de Pluton.*

Au terroir de la *Rocque*, une mine de jayet, une mine de plomb & une mine de cuivre.

A *Barjoux*, une mine d'or & une mine d'argent. *Restitution de Pluton.*

A *Barle*, une mine de fer. *Ibid.*

A *Beaujeu*, une mine de plomb. *Ibid.*

Dans le territoire de *Colombieres*, une mine de plomb. *Ibid.*

Au terroir de la *Nole*, une mine de soufre rouge & une mine d'orpiment : plus loin, une mine d'Alun ; & près la *Chartreuse*, une mine de plomb. *Ibid.*

A la montagne de *Montdrieu*, une mine de plomb. *Ibid.*

Au terroir du *Luc*, Diocèse de *Fréjus*, une mine d'argent ; & demie lieuë plus loin, une mine de plomb. *Ibid.*

Au terroir de *Sisteron*, une mine de cuivre. *Ibid.*

Aux environs de *Toulon*, une mine d'or natif, découverte par un bucheron, au rapport de Rochas, mais qu'on n'a pû retrouver depuis.

A *Verdaches*, près de la Ville de *Digne*, une mine de cuivre tenant or & argent.

VELAI, VIVARAIS, GEVAUDAN & Sévènes.

MOntagne d'*Esquieres*, près le Village d'*O* en *Velai*, une mine d'argent. *Restitution de Pluton.*

A *Espailly*, terroir de *S. Germain* proche le *Pui* en

Velai, le ruiſſeau de *Lou-Riou Pegouliou*, donne des grenats, rubis, jacinthes, opales, &c.

A *Samatan* en Velai & Gevaudan, une mine de turquoiſes. *Reſtitution de Pluton.*

A *S. Laurent des Bains*, en *Vivarais*, au pied des *Sévènes*, à 3 lieuës & demie de *Bayard*, quartz cryſtallin verdâtre, qui annonce une mine de cuivre, envoyé en Juin 1748 par un particulier qui en demande la conceſſion. *Mais ce lieu eſt de la conceſſion de M. de Blumenſtein.*

Près de *Tournon*, ſix mines de plomb tenant argent. *Reſtitution de Pluton.*

Au Vallon de *Pourchareſſe*, Paroiſſe de *Villefort*, à deux lieuës de *Joyeuſe* en *Vivarais*, roche ſauvage avec pyrite cuivreuſe.

A *Bayard*, une lieuë & demie de *Villefort*, ſur les confins du *Gévaudan* & du Diocèſe d'*Uſez*, mine de plomb riche, exploitée il y a dix ou douze ans par des particuliers de Lyon.

A *Ranchine*, territoire de *Bayard*, mine de plomb à petits grains, mêlée de beaucoup de quartz.

A *Altier*, en *Gévaudan*, ſept quarts de lieuë de *Bayard*, pyrite blanche arſénicale & ſulphureuſe, ne tient qu'un & demi de cuivre.

A *S. Loupſt*, territoire de *Bayard*, mine de plomb, ayant beaucoup de gangue.

La *Cèze*, riviere, qui a ſa ſource près de *Villefort*, dans les *Sévènes*, roule des paillettes d'or aſſés grandes & en quantité. *M. de Reaumur.*

Le *Gardon*, riviere venant auſſi des *Sévènes*, roule

beaucoup de paillettes d'or aſſés grandes. *M. de Reaumur.*

Le *Lot*, riviere dans les *Sévènes*, roule auſſi des paillettes d'or. *M. de Baſville.*

A *Lodève*, près des *Sévènes* & au pied des montagnes, une mine de cuivre qui tient argent, une mine de cryſtal de Roche, & une mine pyriteuſe dont les eſſais rendent du ſoufre en abondance. Le vrai lieu a été mal déſigné.

A la *Roquette*, aux *Sévènes*, terre appartenante à un Gentilhomme de ce nom, dans la Paroiſſe de *Notre-Dame* de *Ville-Franceſque*, à dix lieuës de *Mende*, on a découvert, en creuſant un puits en 1746, une mine de cuivre. Les deux échantillons que ce Gentilhomme a envoyés ne m'ont donné que dix livres & demie de cuivre malléable. La *Roquette* eſt à cinq lieuës de *Florac*, à quatre lieuës & demie d'*Anduze*, à trois lieuës de *Barre*, & à deux lieuës & demie de *S. Jean de Gardoninque.* Le Sieur Meuron, que le Conſeil y a envoyé, a trouvé, après avoir fait creuſer en un lieu convenable, un filon dont l'échantillon, après avoir perdu quinze pour cent au Grillage, a rendu vingt & demi de beau cuivre. Un autre échantillon a donné vingt-un & deux tiers, & un troiſiéme, vingt-quatre & demi.

A une lieuë de *Mende*, Paroiſſe de *Bahours*, mine de plomb tenant argent. *Conceſſion des Sieurs Marguerit qui n'exploitent plus.* Le filon du puits de Saint Loüis rend à l'eſſai trente-deux livres & demie de plomb, & ſept onces & un denier d'argent. Le filon

du puits S. Pierre, pris au hasard, ne m'a donné que cinq livres, douze onces de plomb, & trois gros, deux deniers, huit grains d'argent. Le filon qui est à côté de la fontaine du Village, donne en plomb treize livres & demie, & en argent une once, sept gros, un denier. Le filon du puits S. François donne en plomb trente-neuf livres, & en argent neuf onces, cinq gros, un denier.

A *Espagnac*, mine qui donne trente-trois en plomb, & huit onces d'argent par quintal de plomb. *Même concession.*

A *Montmirat*, à trois lieuës de Florac, mine de plomb qui donne quatre-vingt pour cent, tient fort peu d'argent. *Même concession.*

A *Lescombet*, quatre lieuës de *Mende*, mine de plomb qui donne trente-trois pour cent. Ce plomb tient deux onces d'argent par quintal.

On trouve des Perles fines dans les rivieres de *Fresinet* & *Plantat*, en *Vivarais*. *Mémoires de M. de Basville.*

A *Vebron* en *Gévaudan*, une riche mine de plomb. *Mêmes Mémoires.*

Dans la Paroisse de *Veuron*, une mine d'étain qu'on pourroit travailler avec succès. *Mêmes Mémoires.*

Mine de jayet dans la Paroisse de *Pompidon. Ibid.*

Mine de soufre à *S. Germain de Calberte. Ibid.*

A *Samatan*, en *Vélai* & *Gévaudan*, mine de Turquoise. *Restitution de Pluton.*

Le terroir de *Blavigni* fournit beaucoup de pierres colorées, semblables aux pierres précieuses. *Ibid.*

Le

Le même livre cite une mine de Saphirs bleus & blancs dans le *Gévaudan*, mais ſans dire le lieu.

Près de *Bigozze*, une mine de plomb. *Ibid.*

La petite riviere de *Moline* roule des paillettes d'or. *M. de Reaumur.*

A *Diſſau*, quatre mines de fer.

LANGUEDOC, ROUERGUE, &c.

LA Vallée de *Corbières* eſt un lieu célébre dans l'Hiſtoire, par la Victoire que Charlemagne y remporta ſur les Sarraſins. Il y a beaucoup de mines dans les montagnes qui la renferment.

Mine d'argent de la *Cannette*, ſur la *Montagne Noire*, près de cette Vallée. Le Sieur Cæſar d'Arcons qui y fut envoyé du temps de M. Colbert, dit, page 358 de ſon Traité du flux & reflux de la mer, que ce qui n'étoit à la ſurface qu'une mine de plomb, ſe trouva en creuſant une mine d'argent.

Lanet, dans le même canton. En 1660, le filon, qui étoit à fleur de terre, avoit plus d'un pied. Sept quintaux de ſon minéral donnoient un quintal de cuivre & quatre marcs d'argent. Après cinq ans d'exploitation, les Aſſociés furent obligés par leur mauvaiſe conduite d'abandonner cette mine. D'Arcons y trouva des filons ſerpentans, qui, ſelon lui, ſont la marque d'une bonne mine.

A *Avejan*, d'Arcons trouva des roignons de mine de plomb, qu'il nomme *Extrafilons*, couverts de terre fort

humide. Dans une ancienne ouverture, il y avoit deux filons qui se réünissoient dans le roc jusqu'à quatre toises de profondeur. Cette mine donne par quintal dix onces d'argent. Il en fit tirer deux cens quintaux, qui lui rendirent deux cens cinquante marcs d'argent.

Les mines de *Pierre couvise* ou *Pierre couverte*, d'*Auriac*, de *Cascatel*, dans le Vallon nommé le *Champ des Mines*. Ces Mines, qui ont été travaillées par les Romains, contiennent du cuivre, du plomb & de l'antimoine. Celle d'*Avejan* avoit, à deux pieds de profondeur, un roignon d'un pied de diametre, d'une matiere pure, couleur de bronze & couverte du plus bel azur. Cette mine est aisée à fondre. D'Arcons dit qu'elle lui donna dix onces d'argent par quintal, & un peu de plomb & de cuivre.

Dans les mêmes Galleries des Anciens se trouve le filon d'*Albèzin*, qui communique au roignon précédent. La principale Gallerie des Romains est creusée dans le roc au pied de la montagne. Elle est de six pieds de haut & d'autant de large. D'Arcons y marcha deux cens cinquante pas. Elle rend à un puits de vingt toises, & elle servoit à l'écoulement des eaux.

Il est dit dans les Mémoires de M. de Basville, qu'il y a des mines d'or dans les Diocèses d'*Alet* & de *Limoux*, mais que M. Colbert les fit chercher en 1692 sans succès.

Dans l'Election de *Rhodès*, plusieurs mines de fer & une mine d'azur du côté de *Bagnols*. On portoit autrefois cette mine au Bois d'*Aubrac*, pour la fondre & la

purifier : mais il y a plus de quatre-vingt ans que ce travail eſt interrompu.

A *Bazeuf*, Diocèſe de *Rhodès*, une mine de fer & une mine d'azur où l'on a travaillé il y a cent ans. *Mémoires d'Intendance.*

A *Meux des Barres*, petite Ville de la Vallée de *Cambellon*, une mine d'argent. *Reſtitution de Pluton.*

François Garrault dit qu'il eſt fait mention dans les Regiſtres de la Cour des Monnoyes de Paris de quelques mines d'or dans le Roüergue & le Quercy : ce ſont apparemment ces mines que M. Colbert fit chercher inutilement.

A *Villeneuve d'Agénois*, en *Roüergue*, une mine de cuivre. *Reſtitution de Pluton.*

Une autre mine de cuivre à *Saint Felix de Sorgues. Ibid.*

Une mine de charbon de terre à *Feumi*, Election de *Villefranche* en *Roüergue*. Les Regiſtres de *Villefranche* en *Roüergue*, font foi qu'il y a eu des mines d'argent ouvertes aux environs de cette Ville. La tradition du païs eſt qu'on y a travaillé juſqu'à la fin du dernier ſiécle. *Mémoires de M. de la Houſſaye.*

A *S. Germain de Calbette*, une mine de ſoufre. *Mémoires de M. de Baſville.*

Vers *Najeac*, à *Corbières* & à la *Gueſpie*, on ouvrit en 1672 & 1673 par ordre du Roy, des mines de cuivre ; & on les exploitoit encore du temps de M. de Baſville.

Cals ou *Prade*, mine de plomb, dans la *Montagne Noire* près la Vallée de *Corbières*.

Le *Mas de Cabardès*, ſous la Montagne Noire. On y trouve des Marcaſſites, qu'on a dit autrefois tenir du cuivre & beaucoup d'argent. *Cæſar d'Arcons.*

A *Cranſac* ou *Carenſac*, une mine de charbon de terre & une mine d'alun. On a abandonné cette derniere, parceque l'alun, apparemment mal fabriqué, ne ſe vendoit pas. Au même lieu, deux fontaines d'eau minérale, qui ne ſont éloignées l'une de l'autre que de ſix pieds. Ces eaux ont leurs ſources, & leurs étuves ſont pratiquées dans une montagne au voiſinage de *Cranſac*. Elles brûlent toûjours dans leur centre : elles deſſéchent les environs; & l'on en voit perpétuellement ſortir de la fumée, & quelquefois de la flamme.

Au Quartier de *Medo*, Juriſdiction de *Seix*, en Languedoc, une mine de cuivre : mine de plomb près du Hameau de *Conflens*, même Juriſdiction. *Conceſſion de l'une & l'autre, demandée en Février* 1747.

A *Quillait*, Diocèſe de *Mirepoix*, mine de fer.

A *Lavilanet* & à *Lévan*, Diocèſe de *Mirepoix*, mine de jayet. *Mémoires de M. de Baſville.*

A *Béleſtadt*, *Sainte Colombe* & *Courſouls*, même Diocèſe, trois mines de fer.

Dans le *Diocèſe de Béziers*, anciens travaux des Romains découverts en 1746 & 1747. Aux lieux de *Ceilhes*, *Avènes*, *Die*, *Lunas* & *Bouſſagnes*, terres appartenantes à M. le Marquis de Roquezel ou à ſa famille, il y a des mines de plomb, & des mines de cuivre, riches en argent.

Dans le même *Diocèſe*, la Fontaine de *Gabian*, qui donne une huile minérale fort eſtimée.

Dans le même endroit, une mine de charbon de terre, & une résine minérale, dont on fait du gaudron. *Mémoires de M. de Basville.*

A *Roquebrune*, même Diocèse, de beaux marbres.

A *Graissisac*, même Diocèse, on ramasse le fer de tous côtés.

A *Alais*, six mines de fer & quatre mines de charbon de terre. *Restitution de Pluton.*

A *Malbois*, dans le Comté d'*Alais*, une mine d'antimoine. *Ibid.*

Au Marquisat *des Portes*, même Comté, trois mines de fer, & deux mines de charbon de terre.

Proche de la *Vaouste*, même Comté, une mine de plomb tenant argent.

Près la *Ville des Vents*, même Comté, une mine de cuivre.

A une lieuë de *Vigean* ou *Vigan*, même Comté, une mine d'azur, une mine de vert de montagne, & une mine de charbon. *Restitution de Pluton.*

Dans le Diocèse de Narbonne, les Salines de *Peyriac* & *Sigean*; les Salines de *Pécais.*

A la Bastide de *Peyrat*, cinq mines de jayet, ausquelles trois ou quatre cens hommes travailloient autrefois. *Restitution de Pluton.*

A *S. Felix*, Diocèse de *Vabres*, une mine de cuivre.

A *Aussone*, dans le Haut Languedoc, une mine de jayet.

Dans la Montagne de *Minervois*, Diocèse de *Narbonne*, une mine de plomb découverte en 1747. L'essai

ne m'a donné que dix-ſept livres de plomb par quintal de mine : ce plomb tient très-peu d'argent, & tout au plus ſix gros par quintal.

A *S. Bolis*, Election de *Milhau*, Généralité de *Montauban*, terre appartenante à la Marquiſe de *Thémines*, mines de charbon de terre.

Le vaſte terrein, appartenant au Marquis de Bournazel, dans la Communauté de *Cránſac*, Election de *Villefranche*, même Généralité, n'eſt, pour ainſi dire, qu'une mine de charbon.

Eaux minérales & bains ſecs au même lieu. Il ſuffit d'y ouvrir la terre, & d'y placer les malades; mais ils ne peuvent y reſter que quelques inſtans. La terre y paroît couverte de feux pendant la nuit.

LYONNOIS, FOREST, & Beaujollois.

DANS les montagnes de *S. Bonnet le Froid*, à quatre ou cinq lieuës de Lyon, il y a un quartier qui eſt vis-à-vis de *S. Pierre de Chevenay* & de *S. Bel*, couvert d'une argille durcie fine, & d'une marcaſſite cuivreuſe, parſemée de petits brillans jaunâtres. Plus, une pierre dure avec paillettes cuivreuſes. La marcaſſite griſe ſe calcine, puis ſe leſſive, & le cuivre s'en tire par départ, à l'aide du fer.

A *Cheiſſi* & à *S. Bel* en *Lyonnois*, où l'on tire du cuivre par leſſive, il y a une fontaine qui dépoſe ſon cuivre ſur le fer.

Dans une caverne de la montagne de *Cheissi*, qui a deux cens pieds de long sous terre, on trouve plusieurs filons de mine de cuivre : c'est un ouvrage des Romains.

Mines de plomb près de *S. Martin de la Plaine* en Lyonnois : il s'y est trouvé quelque peu d'or, & il y a des gens qui prétendent en avoir qui en vient; mais on dit qu'il ne paye pas les frais.

Le *Giers*, riviere venant du *Mont Pila* dans le Lyonnois, est cité par *Duchoul*, comme aurifere.

A *S. Chaumont* en Lyonnois, beaucoup de charbon de terre & des lits de terre portant des empreintes de plantes étrangeres. *M. Jussieu l'aîné.*

On a découvert en 1748 deux mines de plomb sous deux monticules près du Bourg de *Tarare*; l'un au premier tournant de la montagne, à égale distance de *Tarare* & de *Joux*; l'autre dans un petit monticule appellé la Montagne de *Culas*, à une lieuë de *Tarare* & à douze cens pas de *Joux*. Les échantillons qu'en a envoyés le Sieur Simonet ne m'ont donné que huit livres de plomb par quintal, & trente grains d'argent.

Il y a eu des mines dans le *Beaujollois* qui étoient en considération, puisqu'on voit dans des anciens états, conservés au trésor des titres de *Villefranche*, que les Seigneurs de *Beaujeu* avoient des Officiers sous le titre de Gardes des mines. On dit qu'effectivement dans la Paroisse de *Joux* près *Tarare*, il y avoit autrefois des mines de plomb & d'argent; c'est apparément celles ci-dessus.

On avoit continué l'exploitation d'une mine de *Couperose* dans la montagne de *Vanteste*, Paroisse de *Clavois-*

ſolles ; mais le travail en eſt ceſſé par méſintelligence.

A *Crémeaux* en Forêt, huit mines de charbon. *Reſtitution de Pluton.*

Sur les Côtes du Rhône, dans un lieu nommé *Guyors*, on exploitoit autrefois une mine de plomb.

A *Couſans* en *Forêt*, mine de plomb de la conceſſion du Sieur Blumenſtein, dont il ſera parlé ci-après.

S. Martin la Sauveté en *Forêt. Même conceſſion.*

Griſolette, filon voiſin de *S. Martin la Sauveté. Même conceſſion.*

A *S. Julien Molin-Molette*, Paroiſſe limitrophe du *Forêt* & du *Vivarais*, mine de plomb, & deux Atteliers. *Même conceſſion.*

Mine de plomb du *Bruſſin*, à une lieuë de *S. Julien*, filon en roc vif. *Même conceſſion.*

A demie lieuë du *Bruſſin*, l'Attelier de *Lavaur :* gallerie de cent quarante toiſes, puits & ſous-gallerie. *Même conceſſion.*

A demie lieuë de *S. Julien*, la mine de plomb de la *Paute*, à grandes mailles. *Même conceſſion.*

Courtanſon & *Pomphilé*, autres filons. *De la même conceſſion.*

A *S. Fereol*, filon ſur la montagne d'*Auriol*, dans la Paroiſſe d'*Aurée* en *Vélai.* Il court auſſi ſous la montagne dite la *Fayette*, c'eſt une belle mine de plomb, pour laquelle il y a pluſieurs Atteliers. *Même conceſſion.*

Par Arrêt du Conſeil du 9 Février 1717, le Sieur Blumenſtein pere eut *S. Julien* pour centre de ſa conceſſion, & dix lieuës à la ronde. Par autre Arrêt du 10 Août

Août 1728, on lui accorda encore les mines des Paroisses de *Cousans* & de *S. Martin la Sauveté*, & deux lieuës à la ronde.

A *S. Estienne en Forêt*, riches mines de charbon de terre excellent, & quelques mines de fer.

Chenevallet, ruisseau aurifere en *Forêt*.

ROUSSILLON.

LA Compagnie Royale, dite du *Roussillon*, exploitoit la mine de *Sorrede* à quatre lieuës de *Perpignan*, au pied de la montagne de l'*Albert*. C'est un banc de gravier, où l'on a trouvé beaucoup de cuivre en filets ramifiés à peu près comme de la Coralline. Comme on entamoit un filon considérable, les Interessés, lassés des pertes que leur occasionnoit une mauvaise direction, envoyerent un ordre en 1735 de cesser tous les travaux. *M. le Monnier, Médecin.*

Mines découvertes depuis 1709 jusqu'en 1731 par le Sieur Coste. La Compagnie Royale qui existoit alors, avoit pour Directeur le Sieur Ferrier, qui prétendit que toutes les mines ci-après devoient lui appartenir.

Au terroir de *Pratz de Mouilhou*, une mine de cuivre nommée les *Billots* ou de *Sainte Marie*.

A deux cens pas de la précédente, un autre filon dit le *Minier* de *S. Louis*, tous les deux de cuivre tenant argent.

Au même terroir, le lieu appellé *S. Salvador*, à une lieuë & demie de distance, autre filon semblable aux précédens.

Au Col de la *Regine*, un autre filon de deux pieds & demi de large.

Une mine de plomb entre le terroir de *Prates* & ceux de *Manere* & *Serra longa* : mais il y a peu de bois dans les environs.

Autre mine de plomb, dite le *Minier* de *S. Antoine de Padouë*, près la Ville d'*Arlès*, & à la droite d'une forge de fer. Une partie de ce minéral est employée par les Potiers.

Au même terroir de *Pratz de Mouilhou*, *Col de la Cadère*, filon de mine de cuivre de deux pieds : eau & bois dans le voisinage.

Près de *Coustouges*, plusieurs mines de cuivre, dont les filons sont larges de trois pieds.

Auprès de *Surède*, une mine de cuivre au lieu appellé *Peïrable*.

Près de *Lavaill*, mine de cuivre tenant argent, en deux filons voisins.

Au terroir de *Pallol*, à une lieuë de *Ceret*, une miniere de pyrites cubiques.

Dans la *Viguerie de Conflent*, au terroir de *Ballestein*, *Col de la Galline*, mine d'argent & de cuivre; filon de quatre pieds.

A *Puich des Mores*, même terroir, filon de cuivre tenant argent.

A la *Coma*, mine de cuivre & argent; filon de 3 pieds.

Au terroir d'*Ellec*, mine de cuivre.

Au terroir d'*Estouere*, derriere le *Col de la Galline*, mine de cuivre & argent.

Au terroir de *Torigna*, beaucoup de mines de plomb à roignons, qui ſe trouvent dans les vignes & dans la campagne : on les découvre après les pluyes d'orage, & les païſans les vendent aux Potiers.

Au terroir de *Sirac*, on trouve auſſi une grande quantité de mines de plomb en roignons dans une terre argilleuſe blanche : ils ſont moins riches en plomb que les précédens, & ſe vendent de même aux Potiers.

Au terroir de *Vernet*, près de *Villafranca*, pareille quantité de roignons de mine de plomb que l'on trouve en foüillant la mine de fer pour les Forges voiſines.

Au terroir de *Fillots*, mine de plomb.

Au terroir de *Sahors*, filon de même mine.

Au terroir d'*Eſcarro*, Village pauvre, à deux lieuës de *Villefranche* & d'*Olette*, lieu nommé *Lozat del Bouro*, filon de mine de plomb qui rend beaucoup.

Même canton, au lieu de *Clavagnera*, entre deux monticules, mines à couches de plomb dans une terre argilleuſe, & pluſieurs roignons d'Alquifou.

Au terroir de *Saint Colgat*, mine d'argent, filon d'un demi travers de doigt dans une roche bleuâtre.

Dans la même Paroiſſe d'*Eſcarro*, dans la campagne, pluſieurs roignons de Vernix à Potiers, & une mine de cuivre & argent au lieu nommé *Lopla de Gaute*.

Au terroir de *Lavail de Pratz*, entre le précédent & celui de *Fontpedure*, mine de cuivre, dont le filon a cinq pieds de large.

Mine de cuivre à *Carenſa*, à deux lieuës de *Lavail de Pratz* : on la nomme le *Recou*.

Autre mine de cuivre à un quart de lieuë dans le fond de la montagne de *Carensa*, au pied de l'étang des *Estagnols*.

Autre filon d'argent & de cuivre à la gauche des *Etangs*.

Au fond de la même montagne, vingt-cinq mines, dont le filon le plus petit est d'un demi pied.

Dans la Viguerie de *Capsir*, à trois lieuës de *Salvesines*, du côté de *Montlouis*, au canton de *Galbes*, éloigné de *Puyvaladou* de deux lieuës, une mine de plomb, mais qui n'est que par roignons.

Autre mine de plomb à roignons, au terroir de *Fourmignières*.

Sept filons de mine de cuivre des plus gros, depuis *Fourmignières* jusqu'au Village de *Ral*.

Dans la *Cerdagne* Françoise, Vallée de *Carol*, au lieu nommé *Pedreforte*, une mine d'argent, quatre filons de mine de cuivre, & un filon de mine de plomb.

Mines qu'exploitoit la Compagnie du Sieur Roussel.

C'EST l'extrait de plusieurs procès-verbaux de visite, tant par le Sieur Blumenstein pere, que par un nommé *Lezer*, son maître Mineur, lequel établit toutes ses conjectures sur la baguette divinatoire; instrument encore favorisé par le préjugé.

Au Village de *Mezous*, à quelques lieuës de *Perpignan*, filons riches en argent, cuivre & plomb dans le ventre

de la montagne entre l'*E* & l'*S*. Il y a des morceaux de ce minéral cuivreux qui donnent à l'essai depuis quatre jusqu'à neuf onces d'argent.

Vis-à-vis *Mezous*, le filon de *Puissegut*, traversant la montagne *S. E & N. E*: Forges de fer voisines, travaillées autrefois par les Romains ; abandonnées à présent.

Dans la montagne de *Montgaillard*, un filon fort petit de mine mêlée.

Dans une montagne voisine, nommée *Peyre couverte*, à demi quart de lieuë de celle de *Mezous*, la Baguette, dit Lezer, annonce un filon qui traverse *E* & *O*. Il le juge, sur cette indication, large & abondant dans la montagne.

A *Lanet*, deux puits & deux galleries. Le minéral à l'essai donne trente pour cent de cuivre.

A *Misségre*, attaque appellée le *Grand Minier*, dont le filon n'est pas réglé. Quelques échantillons du minéral ont rendu à l'essai vingt-cinq pour cent de plomb.

Autre attaque nommée la *Rive de la Jeanne*, ou le *Moulin à vent*, il y a plusieurs galleries, & deux puits.

A deux lieuës du bocard servant aux mines précédentes, plusieurs autres filons de mine de cuivre, au lieu nommé les *Bains de Rennes*, & les montagnes de *Blanchefort*.

Autre filon maigre, près le Village de *Valmignière*.

A *Salvesines*, dans un Village qui est de l'Intendance du *Languedoc*, & au revers de la montagne de *Barilles*, filon de belle qualité, mais foible.

A *Carrus*, ouvrage considérable par ses galleries dans la montagne, mais dont l'utilité est fort médiocre, puisque les filons en sont trop minces. Leur minéral rend cependant trente pour cent de cuivre, suivant le rapport du sieur Blumenstein pere.

Soulas de Fréche, au bas de la *Roche la Pertilla*, à cinq cens pas de *Salvesines*, mine estimée très-riche par *Lezer*.

La montagne de *Commeilles*, en descendant de *Salvesines*, à droite de la riviere près de *Puy-Laurent*, un filon foible, qui ne mérite pas d'être travaillé.

Mine de *S. Louis*, à *Lapprest*, & mine de *Sainte Barbe*, au même lieu.

Près de l'*Hermitage de Notre-Dame du Corall*, & à une lieuë, en terre Espagnôle, est la mine de *Pérodel*. L'ouverture est entre des Rochers, du *N. E* au *S. E*, dans le *Col de Bruadel*. On trouve le minéral dans un quartz de figure rhomboïde réguliere. Ces mines cuivreuses serpentent, & sont recouvertes d'un vert de gris naturel. Il y a dans ce lieu un travail considérable des Romains, que M. le Monnier, Médecin, & de l'Académie Royale des Sciences, a parcouru; mais il n'a pû le visiter tout entier en neuf heures de temps. Il y vit de beau quartz tacheté du plus beau bleu céleste, connu sous le nom d'outremer. On y voit aussi un ruisseau roulant des paillettes d'or.

Sur la montagne de la *Patère*, une mine de fer, qu'on tire à ciel ouvert, d'une grosse masse de rochers, peu differente de la mine de *Dampierre*, qu'on appelle la

Poix : elle a de différent, des Cryſtalliſations. Trois quintaux de cette mine rendent un quintal de fer. Un ſeul feu ſert à préparer la mine, à la fondre & à la forger, en ſtratifiant la mine & le charbon. On n'y connoît ni caſtine ni gueuſe. *M. le Monnier.*

Au Village *des Bains*, dépendant de l'Abbaye d'*Arles*, l'eau eſt ſi chaude qu'un porc y eſt pelé dans l'inſtant : cependant on ne peut y faire cuire un œuf en vingt-quatre heures. C'eſt un ouvrage des Romains ou des anciens Maures. *M. le Monnier.*

Auprès de *Lanet* & de l'Etang de *S. Nazaire*, on fait du ſel de l'eau de la mer par évaporation.

Mine d'alun auprès de *Prades*, ou veine de terre alumineuſe à leſſiver. La conceſſion en a été accordée en 1746 au Sieur Clara, Médecin de *Prades*, & Compagnie, à condition de donner des preuves du ſuccès de leur exploitation ; ce qu'ils n'ont pas encore fait.

COMTÉ DE FOIX, DE COUSERANS.

LES revenus que les anciens Seigneurs de *Foix*, *Comminges*, *Couſerans*, *S. Pau*, de *Bearn*, de *Bigorre* & autres lieux des *Pirennées*, tiroient de leurs mines, étoient conſidérables, ſelon ce qu'on en voit écrit dans les anciens regiſtres de *Tarbes*, de *Lourdes*, de *Bagnère* & de *Toulouſe*.

La mine de fer de *Gudannes* : elle paroît comme enduite de l'émail le plus noir, & donne de très-bon fer. *M. de Reaumur.*

Il y en a plusieurs autres dans le *Comté de Foix*.

Les Mines de *S. Pau*, où les Espagnols venoient en 1600 foüiller furtivement, & emportoient de la mine d'argent très-riche. On s'en plaignit à Henri IV, qui y mit ordre. *Mémoires d'Intendance.*

A *Alsen*, même Comté, mine d'argent. *Restitution de Pluton.*

A *Cabanès*, trois mines d'argent, trois mines de fer, & une mine de crystal. *Ibid.*

A *Cardazet*, une mine d'argent. *Ibid.*

A *Laymont*, une mine de Turquoises. *Ibid.*

Mines d'or soupçonnées dans les montagnes où l'*Arriége* prend sa source, & dont on croit qu'il détache les paillettes d'or qu'il roule.

Les minières de l'*Aspic* sont des mines de plomb tenant argent.

A *Coussou*, mine d'argent qui tient or. *Restitution de Pluton.*

A *Désastie*, mine d'argent. *Ibid.*

Dans la montagne de *Montroustand*, une mine d'argent, & une mine de plomb. *Ibid.*

Au Village de *Pesche*, près *Château-Verdun*, trois mines, une de plomb, une de cuivre, & l'autre de fer. *Ibid.*

A *Lourdat* ou *Londat*, une mine d'or & une mine d'argent, à demie lieuë de ce Bourg. *Ibid.*

A *Riviére*, une mine d'or. *Ibid.*

A *Seguer* ou *Signier*, vingt-deux mines de fer, du temps du Cardinal de Richelieu.

Puits

Puits à *Camarade*, dont l'eau évaporée donne du sel.

Fontaine au pied de la montagne de *Clabes*, qui a son flux & reflux réglé d'heure en heure.

Dans les environs d'*Asque*, confins du *Nebouzan*, une mine de plomb en feüillets fort serrés & très-pesans, faisant partie de la précédente concession des freres *Croizet*.

Au Village d'*Aulus* ou *Aulas*: *Les Mines Royales*. On y voit encore un vieux Château garni de fausses brayes; & dans la montagne, une grande porte conduisant à la fonderie où s'affinoient l'or & l'argent. Le Château se nomme *Castelminié*. Un païsan y trouva en 1550 un lingot d'argent de seize marcs. Il y a dans la montagne, qui se nomme le *Pouc de Gouas*, de grands travaux & des galleries de trois quarts de lieuë, tirant vers le sommet de la montagne. En 1600, on y voyoit encore un puits, allant jusqu'au fond de la mine, accompagné de neuf soupiraux profonds de quatre-vingt & cent brasses. *Malus* trouva dans ces puits & galleries quatre-vingt-sept meules à moudre les mines.

Plusieurs mines dans la Vallée d'*Uston*, environnée de montagnes, dont les principales sont celles de *Byros*, de *Peyrénére*, de *Carbonére*, d'*Argentére*, de *Balougne*, de *Larpant*, de la *Fonta*, de *Martera*, de *Peyrepétuse*, toutes riches en or, en argent, en plomb, étain, azur, arsenic, marcassites, &c. Elles ont été travaillées par les Anciens. *Malus*.

La montagne de *Riviére-Nord* est riche en mines de cuivre tenant or & argent.

La montagne d'*Argentére*, où l'on voit encore des restes des grands travaux des Anciens, a, selon *Malus*, des mines d'argent en abondance, sans celles d'or, d'étain, de plomb, de cuivre & des marbres marquetés de veines d'or & d'argent. Il dit ces mines aussi riches que celles du *Potosi*.

Dans la montagne de *Montbias*, anciens travaux des Romains. *Malus*.

La mine de *Montagneuse* autrefois exploitée. *Malus*.

Dans la montagne de *Ludes*, une mine autrefois exploitée. *Malus*.

Dans la montagne de *Montarisse*, restes des anciens travaux des Romains, où l'on trouve une mine d'argent abondante. *Malus*.

Dans la Vallée d'*Ercé*, environnée des montagnes de *Bazets* & de *Fourcilhou*, mine d'étain. *Malus*.

Dans la montagne de *Gérus*, une mine de plomb tenant argent & or, dont le filon est gros comme la cuisse. *Malus*.

Près la *Bastide de Seron*, les mines d'argent & cuivre de *Meras* & de *Montegale*, découvertes en 1749.

Les Forges d'*Uston*, d'*Erce* & d'*Oust*, appartenantes à M. *de Pointis d'Erce de Montagut*. Elles tirent leur minéral du *Comté de Foix*, à deux ou trois lieuës de distance. Ces Forges font, par an, quatre à cinq mille quintaux de fer de bonne qualité. *Mémoires de M. de Serilly*.

COMMINGES.

A *Aventignan*, près de *Montregeau*, terre de M. le *Duc d'Antin*, sur la Garonne, mine d'or, citée par Hautin de Villars.

Dans la Vallée d'*Aure*, en *Comminges*, montagne du *Transport*, mine qui n'est encore que *Mispickel*, & qui peut-être en creusant deviendroit mine de cobolt à couleur bleuë. Elle ne m'a donné qu'un verre brun dans l'essai que j'en ai fait avec le sable & la potasse, quoiqu'envoyée comme cobolt vrai, en Octobre 1746.

A *Arbisson*, dans la Vallée d'*Aure*, mine de cuivre en pierre ardoisée, mais pauvre, faisant partie de la précédente concession des freres Croizet. Elle n'est découverte de neige que depuis Juin jusqu'en Novembre.

Dans la Vallée de *Loron*, près *Jenos*, une très-belle mine de plomb, découverte par la foudre, *de la concession des freres Croiset*, laquelle a été révoquée en 1749.

Près de la Baronie d'*Aspech*, & peu loin du Village d'*Encause*, est la montagne de *Maupas*, dans laquelle il y a un grand creux plein d'ossemens pétrifiés. C'est peut-être le cimetiere d'une grande bataille. Ces os empreints d'un acide cuivreux se sont convertis en mines de Turquoises. Il y a aussi dans cette montagne plusieurs filons de mine de plomb très-riche.

C'est aussi dans cette montagne que sont les eaux d'*Encause*.

A cinq lieuës d'*Aspech*, & hors du *Portet*, dans la montagne de *Chichois*, mine d'argent tenant or. *Malus*.

Dans l'*Asperges*, montagne de la Vallée d'*Arboust*, beaux marbres, & mine de plomb tenant argent.

Au *Portet*, petite montagne de la Baronie d'*Aspech*, mine d'or & d'azur, travaillée en 1510 par un Toulouzain, qui y a péri.

A *S. Beat*, une mine d'or. *Restitution de Pluton*. On montra à *Malus*, dans une montagne qui est à trois cens pas du Bourg, un vuide long de vingt pas, large de douze, & d'une excessive hauteur, qu'on lui dit être la place de l'Aiguille qui est à Rome. Le marbre de cette Carriere est gris & brun.

Dans la Vallée de *Luchon*, voisine de celle d'*Ayran*, entre les montagnes du *Lys*, de *Gouveilh* & de *Barousse*, une mine de plomb tenant argent, à laquelle Catherine de Médicis fit travailler un an avant sa mort. *Malus*.

Dans la petite Ville de *Lége*, une mine de plomb tenant argent. *Malus*.

Dans la montagne de *Souquette*, mine de plomb & d'argent tenant or, foüillée autrefois par le Sieur *Dancassin*, qui l'abandonna à cause des eaux, qu'on peut cependant épuiser aisément.

Dans la montagne d'*Argut*, plusieurs mines, mais pauvres.

Goveiran, montagne voisine du Comté de *Comminges*, remplie de mines de plomb & de mines d'argent, où les Romains ont travaillé autrefois. *Malus*.

A *Massat*, dans le *Haut Comminges*, Forges & mines de fer à M. de Sabran. On espére beaucoup de cet établissement. *Mémoires d'Intendance*.

A *Goveilh*, en *Comminges*, entre les Vallées de *Loron*, de l'*Arbouſt* & de *Barouges*, il y a un Château Royal de Henri IV ; & auprès, deux riches mines de plomb tenant argent. *Malus*.

La Vallée d'*Arbouſt* eſt entre les Vallées d'*Auzun*, *Luchon* & *Goveilh* : il faut y monter de tous côtés ; mais elle eſt environnée de montagnes plus hautes : celle de l'*Eſquiére* eſt abondante en mines de plomb tenant argent. Un ſeul homme peut en tirer deux quintaux par jour. *Malus*.

Même Vallée, dans la montagne du *Lys*, pluſieurs mines de plomb tenant argent. Fontaine qui guérit les dyſſenteries. *Malus*.

Carrieres de marbres à *Sarancolin*, *Veyréde*, *Campans*, *S. Beat* & *Biſe*. On en fait deſcendre les blocs équarris juſqu'à la riviere de *Neſte*, ſur des traîneaux. Le marbre de *Veyréde* eſt celui qu'on nomme auſſi marbre d'*Antin*. Ce fut le Sieur Laſſus, qui en 1711 fit recouvrer toutes ces Carrieres, à l'exception de celle de *Biſe*.

Aux environs de *Campans*, en *Bigorre*, différentes mines de cuivre, dont les unes paroiſſent n'être pas mûres, ſelon le langage des Mineurs : d'autres ſont du nombre de celles que les Mineurs nomment *Mine éventée. Elles ſont de la conceſſion des Sieurs Thorin & Poli.*

BIGORRE.

LES mines de cette partie du *Bearn* ſont celles de *Gaverni*, Vallée de *Barége*, de *Streix*, Vallée d'*Auzun*, de *Treſcrouts*, Paroiſſe de *S. Pée*, de *Perchytte*, Vallée de *Lavedan*.

La mine de *Gaverni* donne du plomb. Elle a été ouverte en 1732. Elle avoit été concédée au Chevalier Lambert & Compagnie en 1731 ou environ : il y envoya des Directeurs & Officiers avec grande dépenſe. Le Directeur s'établit à *Sarancolin*, à ſept lieuës de *Gaverni*. Il y tenoit grand état, ainſi que ſon Commettant. Tout a été abandonné. Les Sieurs Crozet, l'un Medecin à *Lourdes*, l'autre Juge Royal à *S. Gaudens*, ont été ſubrogés au Chevalier Lambert par une conceſſion de 1738, qui leur concédoit en outre les mines des Diocèſes de *Tarbes*, *Comminges* & *Couſerans*. Les Sieurs Crozet ont négligé la mine de *Gaverni*. Cette mine eſt en triangle, & la baſe du triangle aboutit au *Gave*. La mine qu'ils avoient tenté d'exploiter, dans l'eſpérance d'obtenir la permiſſion de porter leur cuivre à *Pau* & d'y faire fabriquer des ſols, eſt difficile à tirer ; mais on croit qu'elle pourra fournir beaucoup dans ſa baſe. *Mémoires d'Intendance*.

A *Courrette*, au-deſſus de *Baréges*, en *Gaverni*, une mine de plomb, dont le filon a ſix pans de large. Il y a au haut un petit bois de ſapin. On ne peut travailler à cette mine que quatre mois de l'année.

Dans la montagne de *Caſtillan*, en *Bigorre*, proche *Peyreſite*, une mine de plomb, pure, à petites mailles, dont le filon a deux pans & demi de large. L'ancienne ouverture étoit pleine de décombres en Mai 1738. On n'y peut travailler que quatre mois de l'année.

La mine de *Streix*, Vallée d'*Auzun*, découverte en 1739 par les Sieurs d'Inval & de Vie, donne trente-trois

à trente-quatre pour cent de plomb. Ils ont été troublés dans leur exploitation par les Sieurs Crozet, en vertu de leur conceſſion de 1738 des mines des trois Diocèſes. Dans l'incertitude du ſuccès de l'inſtance, les Sieurs d'Inval & de Vie ont abandonné, & les Sieurs Crozet ont depuis fait travailler à portion égale de bénéfice, par les païſans du Village de *Streix*. Depuis, on leur a fait défendre de la part de M. le Duc, Grand Maître des mines, de troubler les Sieurs d'Inval & de Vie. Ces derniers font porter leur mine à leur fonderie de *S. Pée*.

La mine de *Treſcrouts*, concédée aux Sieurs d'Inval & de Vie en 1733, près *S. Pée*, n'étoit qu'un ſeul boüillon ou roignon qui a été bientôt épuiſé.

La mine de *Perchytte*, Vallée de *Lavedan*, donne du plomb. *Conceſſion des Sieurs Crozet de* 1738, *annullée comme il eſt dit ci-deſſus en* 1749.

Dans le *Lavedan*, les mines de *Neſtalas* & de *Gazoſt*, près de *Juncaratz*, Madame de Rothelin a eu deſſein de l'exploiter. Des païſans envoyés par cette Dame ont rapporté, qu'en avançant juſqu'à certaine diſtance, ils avoient trouvé un torrent paſſant ſous la montagne, un pont ſur ce torrent, & des routes tracées dans le roc; ils rapporterent de ce ſouterrain un morceau de mine peſant neuf livres. *Mémoires de M. de Serilly, Intendant.*

Au *Pic du Midy*, en *Bigorre*, la plus haute montagne des *Pirennées*, mine de cuivre éventée, peu riche, dont le filon a deux pans de large, dans un lieu ſcabreux: ſur le penchant de la montagne il y a un petit ruiſſeau,

& à portée un petit bois de ſapin : le Village eſt à quatre lieuës. *Elle fait partie de la conceſſion des Sieurs Thorin & Poli.* Les échantillons que j'ai vûs ſont peu de choſe.

Le *Trou des Maures*, ancien ouvrage des Romains, ainſi nommé parcequ'il ſervoit de retraite à une partie des Maures, lorſqu'ils furent chaſſés de l'Eſpagne, mine de plomb, dont le filon de trois pouces ſe diviſe en deux branches. L'endroit eſt plein de décombres. On ne peut l'attaquer que par dehors, parcequ'on courroit le riſque de ſe perdre dans ces ſouterrains. *Fait partie de la conceſſion des ſieurs Thorin & Poli.*

A *Toujére*, en *Bigorre*, mine de plomb à lamines quarrées fort compactes ; autre mine de plomb à petits grains : ces deux mines ſont entourées de bois. *Elles ſont partie de la même conceſſion.*

Dans la montagne de *Villelongue*, Vallée de *Barége*, couverte de neige huit mois de l'année, mines de plomb, pures, & à petites mailles fort ſerrées. *Fait partie de la même conceſſion.*

En *Bigorre*, les Bains de *Barrége*, dans la Vallée de *Luz*, pour les bleſſures.

Bains à *Caudére*, dans la Vallée de *S. Sevin*, pour la paralyſie ; l'accès en eſt ſi difficile qu'on y va peu.

Eaux & Bains de *Bagneres*, à cinq lieuës de *Barrége*.

Mine d'or à *Béda*, près *Bagneres*. *Citée par Hautin de Villars dans ſon extrait d'Alonzo Barba.*

Dans la Vallée de *Giſtain* ou *Giſton*, limitrophe de la *Bigorre*, montagne de *S. Juan*, en terre Eſpagnole, eſt une très-belle mine de cobolt à couleur bleuë. L'Eſ-

pagnol,

pagnol, qui est proprietaire de cette mine, a traité de son produit avec des Négocians de Strasbourg, qui l'envoyent aux fonderies du Wirtemberg. Le Commissionnaire de ces Négocians la payoit trente-cinq liv. le quintal, sortant de terre, il la paye à présent quarante-cinq liv. Il l'envoye à *Arrau*, dans la Vallée d'*Aure*, au Sieur *Decuin*, qui fait passer ce cobolt en baril au Sieur *Bonnefons* à Toulouse. Celui-ci l'envoye à Lyon, & les Correspondans de Lyon, à Strasbourg. Il est dit dans la lettre de M. Pradier du 29 Septembre 1746, que les Négocians de Strasbourg l'envoyent en Prusse, mais on a été informé que l'envoi s'en fait pour le Wirtemberg. Il est étonnant qu'aucun particulier des frontieres du Royaume n'ait pensé jusqu'à présent à enlever aux Allemands la main d'œuvre de la préparation de l'azur.

BEARN.

LES mines les plus connuës de cette Province sont celles de *Bellons*, d'*Iriré*, de *Bourrins* & les *Machicots*, près du Bourg de *Bodens*, dans la Vallée d'*Aspe*. Elles furent ouvertes en 1722 par le Sieur *Galabin*, en vertu d'une concession générale à lui accordée au commencement de la même année, pour toutes les mines du Royaume. Ces mines sont de cuivre pur sans argent, à l'exception de celles du *Col de la Trape*, qu'on nomme aussi *Sar-Pacoig*, & de celle de *Houart*, qui en tiennent un peu. Celles-ci sont près du Bourg de *Laruns*, dans la Vallée d'*Osseau*, elles ont été exploitées,

depuis le dérangement des affaires du Sieur Galabin, par le Sieur Coudot & Compagnie. Le Sieur Galabin fit construire à *Bédons* des bâtimens, qu'il augmenta en 1724 & 1725. Il y avoit une fonderie, un laminoir à flaons, des magasins à mine purifiée & à charbon, &c. Les Sieurs *Coudot, la Marque* & *Remusat*, Concessionnaires de partie du privilége de Galabin, firent rétablir ces bâtimens, & le Sieur *Ferrier*, Sindic des créanciers de Galabin, vint en 1738 continuer l'exploitation, muni de la cession de Galabin, & d'une concession de M. le Duc, Grand Maître des mines, du 14 Juin 1728. Il y dépensa inconsidérément quarante mille livres en dix-huit mois, en fêtes & plaisirs, & très-peu en travaux. Ferrier abandonna ces mines, & passa en Roussillon, où il n'a pas mieux réussi, laissant sur les travaux beaucoup de mine tirée, qui a été volée depuis. Partie des bâtimens a été brûlée, & les outils dispersés & volés. *Mémoires d'Intendance.*

Les mêmes particuliers avoient ouvert une mine de plomb sur la montagne de *Habat*, dite aussi *Souris* ou *Soris*, Paroisse de *Soute* & *Aas*, à cinq lieuës de *Laruns*. Ils avoient une fonderie dans le Village de *S. Pée*, qui a été brûlée par les bergers. Cette mine a été depuis concédée aux Sieurs d'*Inval* & *de Vie*, qui y ont fait travailler en 1738 & 1739, & qui continuent. On ne peut y travailler que trois mois de l'année à cause des neiges. Cette mine de plomb rend cinquante pour cent. *Mémoires d'Intendance.*

La mine de cuivre de *Bielle*, à cinq lieuës de *Laruns*,

Vallée d'*Osseau*, tient un peu d'argent. Elle a été ouverte en 1739 par le Sieur *Marignan*, Anglois intelligent, établi à Tarbes, qui n'a pas de concession, mais une simple cession du nommé *Nissole*, qui a cru être en droit de la donner, parcequ'en qualité de Cessionnaire de Galabin, il a obtenu au Bureau des mines, établi à Pau, un Jugement par défaut, qui lui permet d'exploiter toutes les mines concédées à Galabin. Le Sieur Marignan n'a fait aucun bâtiment, il comptoit se servir de la fonderie du Sieur de Vie à *Saint Pée. Mémoires d'Intendance.*

Autre mine de cuivre au *Mont de la Grave*, près de *Laruns*, dans la Vallée d'*Osseau*, aussi découverte par le Sieur Marignan.

Mines de *Bitume*, situées dans la Jurisdiction de *Goujeac*, à deux lieuës des deux Paroisses de *Caupenes* & de *Bastenes*: On en tire du *Gaudron*, & l'on en fait de l'*Asphalte. Mémoires d'Intendance.*

Une Forge de fer à *S. Paul*, Election de *Lannes*, appartenante à M. *Dubesse*, affermée mille liv. Elle donne par an huit cens quintaux de fer à quinze liv. le quintal.

Deux Forges à *Asson* & *Soubiron*, en *Bearn*. Elles appartiennent au Marquis de *Louvié*. Il en tire, en l'exploitant lui-même, douze mille livres par an. Le fer en est doux, mais il n'est pas toujours pur, parcequ'il est voisin de quelques mines de plomb, qui ne sont connuës que des païsans, qui les foüillent secrétement, & les vendent aux Potiers de terre. Ce fer se vend douze à quinze livres le quintal.

Dans la montagne de *Monheins*, une mine de plomb, une mine de cuivre, & une mine de fer.

Les *Gaves du Bearn* sont des ruisseaux qui roulent des paillettes d'or.

Dans la petite Ville de *Salliès*, une fontaine & un puits, dit *la Trompe*, dont on évapore l'eau, qui fournit par jour environ trois cens cinquante sacs de sel, le sac pesant quarante-deux livres. Le produit annuel, frais déduits, n'est que d'environ soixante-cinq mille livres.

Près de la Ville d'*Ausch*, en *Gascogne*, une mine de Turquoises. *M. de Reaumur.*

Dans la Vallée de *Corbiéres*, en *Gascogne*, mines de cuivre ouvertes par ordre du Roy en 1673.

Longuepi, mines de cuivre, dans la *Gascogne*. Elles furent ouvertes par ordre du Roy en 1672 & 1673.

Najeac, mines de cuivre, dans la *Gascogne*, ouvertes par ordre du Roy en 1673.

Une fontaine à *Langon*, à une lieuë de *Cadilhac*, & à cinq lieuës de *Bordeaux*. Au fond de cette fontaine on trouve assés souvent du mercure coulant. *Lettre de M. l'Abbé Belet, Chanoine de Cadilhac.*

PAYS DE SOULE.

ON ne connoît dans le Païs de *Soule* qu'une seule mine éloignée de celle de *Baigorri*, de cinq à six lieuës. Elle est située dans la Paroisse de *Haux*, près *Sainte Angrace*. Elle est de cuivre pur sans argent. Voyez *Baigorri* dans l'article suivant.

BASSE NAVARRE.

LEs mines les plus connuës de la *Basse Navarre* sont celles de *Baigorri*, à deux lieuës de *Saint Jean Pieddeport*. Il y a une Forge dans cette Vallée qui a été jusqu'en 1736 par moitié à la Communauté & au Vicomte Deschaux. On y a fabriqué d'abord des canons & des boulets : depuis, on n'y faisoit plus que du fer forgé, environ deux mille six cens quintaux par an. Il se vendoit douze livres le quintal sur le lieu, & il étoit d'une excellente qualité. Anciennement, les canons de six livres de balle s'y vendoient cent quatre-vingt-dix liv. ceux de quatre livres, cent quarante liv. ceux de deux livres, cent trente liv. Les Négocians de Bayonne, faute d'accord entr'eux, les ont tirés pendant quelques années de Hambourg ; & ils achetoient trois cens liv. ce qui leur revenoit auparavant à cent quatre-vingt-dix liv. Maintenant que M. le Vicomte Deschaux exploite seul ces Forges, il a repris la fonte des canons, dont il a augmenté l'ancien prix. De la façon dont on répare & remplit les chambres qui se trouvent dans ces canons après les épreuves, on pourroit craindre qu'ils ne fussent pas sûrs pour la mer.

M. de la Tour, qui exploite les mines de cuivre de *Baigorri*, est un habile homme, & dont la probité est connuë dans le païs. Il n'a commencé à y travailler qu'en 1730, en vertu d'une concession de 1729. Il fit alors une société avec des Allemands. Il y a des bâti-

mens considérables, de beaux fourneaux, &c. La société ayant mal fait ses affaires, elle a abandonné ses fonds à M. de la Tour, qui travaille seul depuis 1734. Il se soutient avec sagesse, mais il a de la peine à réparer ses pertes. *Mémoires d'Intendance.*

Il a repris depuis 1740 les travaux des Romains dans la montagne d'*Astoescoa* ou *Astoescoria*, à une lieuë & demie de *Baigorri*, en attaquant cette montagne par trois endroits. Les échantillons que j'ai essayés rendent quatorze pour cent de cuivre pur. Il a nommé *S. Michel*, *les trois Roys* & *le Nouveau bonheur*, les trois endroits qu'il a ouverts : c'est apparemment dans cette derniere attaque qu'est un filon de mine de cuivre de quatre pouces de large, qui donne dix onces d'argent par quintal de cuivre. Mais il n'y a point de mine de plomb dans les environs, ni de matieres tenant plomb pour en séparer le fin.

En 1600, Henri IV. envoya aux Pirennées le Sieur *Malus*, déja plusieurs fois cité, fils du Maître ou Directeur de la Monnoye de Bordeaux, pour y faire une recherche des mines. Nous avons de lui une brochure *in*-4°. intitulée, *Avis des riches mines d'or & d'argent.* C'est cet ouvrage déja cité plusieurs fois, que je citerai encore.

Dans la montagne d'*Agella*, qui borne la Vallée d'*Aure*, plusieurs mines de fer très-doux, & une mine de plomb tenant argent. *Malus.*

Dans la même montagne, des mines de plomb tenant argent, anciennement ouvertes, & dans les envi-

rons, plusieurs pierres azurées. Indices certains, selon le même *Malus*, de mines d'argent dans les environs.

Dans la montagne d'*Avadet*, une mine de plomb tenant argent. *Malus*.

Dans la montagne d'*Auvesia*, carrieres de beaux Marbres, Cristaux très-durs, Topases, Saphirs, & autres pierres précieuses. *Malus*.

Aux *Aldudes*, mine de cuivre tenant or. *Restitution de Pluton*.

Le Sieur Hautin de Villars dit, page 247 de son extrait d'Alonzo Barba, que la mine d'*Isturie*, aux *Pirennées*, est un des plus grands travaux des Romains. Il a, selon lui, plus de douze cens pieds de profondeur. La montagne est percée d'outre en outre pour l'écoulement des eaux; ensorte que le travail est toujours à sec. Il étoit autrefois flanqué de trois grosses tours, dont une existe encore, avec un retranchement à camper cinq à six mille hommes. Cette mine, qui est arsenicale, est grisâtre. Il suppose que c'est celle que les Romains travailloient sous le nom d'*Emeril d'Espagne*. Il prétend que cette mine est d'or, & qu'elle ressemble à la mine *Callicache* du Perou, décrite par Alonzo Barba.

PIRENNÉES.

LA chaîne des Montagnes, ausquelles on donne le nom de *Pirennées*, s'étend d'Orient en Occident l'espace de quatre-vingt lieuës, depuis le *Cap du Creux*, en *Catalogne*, jusqu'à *Saint Sebastien* sur la mer de *Biscaye*.

La *Massane*, l'une de ces montagnes, a quatre cens huit toises au-dessus du niveau de la mer.

Dans la Vallée d'*Aspe*, frontiere du *Bearn*, sept mines, une de cuivre à cinq quarts de lieuë d'élévation dans la montagne d'*Irriré*. Le filon est suivi dans le Vallon au terroir de *Sault*, près du *Mont S. Bernard*, & en perspective dans la montagne d'*Ostane*.

Dans la montagne de *Belonca*, mine de plomb attaquée, puis abandonnée par le Sieur Galabin & Compagnie.

Dans la montagne de *Machicot*, mine de cuivre tenant un peu d'argent. On n'y a pas encore travaillé. Le filon paroît couper la montagne.

Dans la montagne de *Malpestre*, plusieurs filons de mine de cuivre tenant argent.

Dans la montagne de *Bourreins*, mine de cuivre travaillée sans succès par la même Compagnie : au bas de la même montagne, une mine de fer & une mine de cuivre.

Dans la montagne de *Saint Jean d'Escot*, mine de cuivre attaquée par Galabin, & par lui abandonnée. *Mémoires de* 1746.

Dans la montagne d'*Ibosque*, mine de cuivre, ainsi qu'à la *Gravette*, qui est dans le même quartier : on l'estime bonne, mais ayant été mal dirigée, elle est prête à être abandonnée. *Mêmes Mémoires de* 1746.

Dans la montagne de *Ludens*, une mine de plomb tenant argent, des marcassites, & un talc très-beau. *Malus*.

Dans

Dans les montagnes de *Portuſon*, mines de plomb & d'argent, que les Romains ont travaillées. Malus les dit très-bonnes.

Dans celle de *Baricava*, du côté de l'*Eſpagne*, mine de plomb, d'argent & d'azur de roche, qui paroiſſent à découvert. *Malus*.

Dans celle de *Varan* ou *Varen*, au pied de laquelle eſt la petite contrée nommée *Zazan*, mine de plomb contenant un trentiéme d'argent. *Malus*.

Dans celle de *Saint Julien*, marcaſſites de cuivre. *Malus*.

Dans celle de la *Caumade*, mine de plomb tenant argent. *Malus*.

Dans la montagne de *Bouris*, pluſieurs mines de cuivre & de plomb, d'argent, d'azur, &c. aiſées à foüiller. *Reſtitution de Pluton*.

Au Lac d'*Anglas*, tous les ſignes qui déſignent une bonne mine de plomb. *Ibid*.

A *Saint Bertrand*, une grande mine de cryſtaux. *Ibid*.

Dans la même montagne, deux mines de cuivre tenant argent. *Ibid*.

Dans celle du *Sault*, une mine d'or. *Ibid*.

A *Pladéres*, montagne du côté de l'*Eſpagne*, mines de plomb abondantes, qui tiennent argent. *Malus*.

Dans celle de la *Platére*, près de *Puygordon*, mine de fer très-riche. On en fond le fer, & on le forge d'un ſeul feu.

Dans celle de *Saint Julien*, près de la Vallée d'*Arbouſt*, marcaſſites de cuivre.

A une lieuë de *Lordes*, aux *Pirennées*, une mine d'argent.

Dans la montagne d'*Albats*, il paroît un filon de mine de plomb, long de cent cinquante toises. La mine pure a dans quelques endroits un pied de large. Les Sieurs Coudon & Compagnie en ont tiré six à sept cens quintaux. *Mémoires d'Intendance.*

Dans la même montagne, au quartier appellé le *Plan de Soris*, divers filons de cobolt.

Dans celle de *Peyrenére*, plusieurs filons de mine de cuivre estimés. On n'y a pas encore travaillé.

Le *Salat*, riviere venant des *Pirennées*, roule des paillettes d'or, qu'on ramasse du côté de *Saint Girons. M. de Reaumur.*

La *Garonne* est aurifere au-dessus du Confluent de l'*Arriége. M. de Reaumur.*

Benagues, ruisseau à paillettes d'or. *M. de Reaumur.*

Fériet, autre ruisseau à paillettes d'or, qui descend de *Varilhéres* à *Pamiers. Ibid.*

PERIGORD.

FORGE à *Rochebeaucourt*, le fer en est très-doux.

SAINTONGE.

SUR la Côte de *Royan*, on trouve des pierres plus dures & plus belles que les Crystaux d'Alençon.

ANGOUMOIS.

A *Manet*, près *Montbrun*, une mine d'antimoine où il se trouvoit de l'argent, mais la dépense a rebuté l'Entrepreneur. *Mémoires d'Intendance.*

A *Plancheminier*, mines abondantes d'un fer très-doux. *Ibid.*

Autres mines de fer & Forges, à *Rencongne*, à la *Rochecourt*, & à *Roussine.*

LIMOUSIN.

DANS les Paroisses d'*Escluseaux* & d'*Amboüilleras*, mines d'or indiquées par Hautin de Villars, pag. 249 de son Mémoire sur les mines de France.

Mines de fer à *Bonneval*, Election de *Limoges.*

Même Election, mine de fer abondante à *Coussat.*

Même Election, la Forge de *Saint Trieix*, peu considérable.

A une demie lieuë de *Tralage*, la mine de plomb de *Fargeas.* On dit qu'elle tient de l'étain. Le Sieur de Rhodes la fit ouvrir en 1703 sans beaucoup de succès.

Quelques mines de plomb dans la Paroisse de *Vicq*, Election de *Limoges*, du côté de *Tulles.*

A *Saint Hilaire*, quatre lieuës de *Limoges*, une mine de plomb tenant étain, ouverte en 1703 par le Sieur de Rhodes, & par lui abandonnée.

Autres mines aussi de plomb, qu'on soupçonne tenir étain, ouvertes en 1703, à six lieuës de *Limoges*, mais sans succès.

AUVERGNE.

L'AUVERGNE avoit anciennement des mines d'or fort abondantes ſelon *Athenée*. Du temps de Gregoire de Tours, cette Province étoit renommée pour ſon or & ſon argent. Il faut, dit-on, *dans les Mémoires d'Intendance*, que ces mines ayent été épuiſées ou perduës; car on n'en connoît plus qu'une d'argent.

A *Combres*, moulin à deux lieuës de *Pontgibaud*, vers le Nord, mine de plomb fort pyriteuſe, dont le minéral ne donne que cinq livres de plomb par quintal; mais cent livres de ce plomb laiſſent ſur la coupelle deux marcs & une once d'argent. On la travailloit ci-devant par le fourneau Anglois, & on l'a abandonné par méſintelligence.

A *Rouripes*, près la montagne du *Pui*, une mine d'argent. *Reſtitution de Pluton.*

A l'Abbaye de *Menat*, une mine de ſoufre. *Ibid.*

A *Foſſe*, une mine de charbon de terre. *Ibid.*

A *Murat*, pluſieurs carrieres d'ardoiſes. *Ibid.*

A *Pégu*, une bonne mine d'antimoine. *Ibid.*

A *Sins-Andon*, proche de *Saint Amand*, une mine de cuivre. *Ibid.*

Près de *Langeat* & de *Brioude*, une mine d'antimoine, & quantité de pierres à aiguiſer. *Mémoires d'Intendance.*

A *Prunet*, quatre carrieres d'ardoiſes. *Reſtitution de Pluton.*

Dans la Paroiſſe de *Chades*, entre *Riom* & *Pontgivaud*,

mines de plomb qui ne ſont qu'à ſix lieuës de l'*Allier*. La conceſſion en a été accordée le 8 Avril 1727 pour trente années au Sieur Blumenſtein pere, qui ne l'a point exploitée. Son fils l'a cédé depuis.

Proche la Ville de *Brioude*, une carriere de marbres.

Près du Château d'*Uſſon*, dans la vigne d'Antoine Duvert, une mine d'azur, trouvée du temps du Cardinal de Richelieu.

A *Braſſac*, près *Brioude*, mines de charbon de terre.

Autre mine de charbon de terre à *Sainte Florine*.

Une mine de fer, dite la mine de *Laizier*, à *Compans*; elle appartenoit autrefois au Comte de Brion. *Mémoires d'Intendance*.

Dans l'Election de *Riom*, deux mines de plomb, & pluſieurs mines d'autres métaux qu'on n'a point encore ouvertes. *Mémoires d'Intendance. Je les crois de la précédente conceſſion de M. Blumenſtein.*

Mines de bitume au-deſſous de *Montpenſier*. Elle deſſéche la terre voiſine, & fait mourir les oiſeaux qui en approchent. *Mémoires d'Intendance*.

Autre mine de bitume entre *Clermont* & *Montferrand*, ſur un monticule appellé *Coüelle*, qui, par un effet contraire à la précédente, eſt fort fréquentée des oiſeaux.

Mine d'antimoine, ouverte en 1746 & 1747 au Village de *Pradot*, Paroiſſe d'*Aly*, donne un Antimoine fort ſulphureux.

Autre filon de mine d'antimoine au Village de *Montel*, auſſi Paroiſſe d'*Aly*.

Mine d'antimoine, Paroiſſe de *Mercœur*, filon, dit

de *Mercurette*, qui donnoit de l'antimoine pareil à celui de Hongrie. Filon de la *Fage*, Paroiſſe de *Lubillac*, à trois lieuës de *Brioude*, dont on tiroit auſſi de très-bon antimoine. Tous les deux ſont épuiſés. On a ouvert depuis un autre filon dans la Paroiſſe d'*Aly*, à deux lieuës de celui de *Mercœur*, dont on aſſure que l'antimoine eſt très-bon. *Mémoires d'Intendance du* 18 *Janvier* 1747.

BOURBONNOIS.

EN 1740, les Chartreux de *Moulins* faiſant creuſer un puits dans l'enclos de la Chartreuſe, trouverent un filon de mine de plomb, dont j'ai un échantillon qui promet qu'elle eſt riche; mais ils l'ont tenuë ſecréte, ne voulant pas l'exploiter, ni que d'autres y touchent.

Au Village d'*Uris*, une mine de plomb, citée dans la *reſtitution de Pluton*.

NIVERNOIS.

MINE d'argent fort riche au Village de *Chitry ſur Yonne*. En un an, elle a rendu onze cens marcs d'argent, & environ cent milliers de plomb. Ce que Garrault a vérifié ſur des regiſtres autentiques : elle fut trouvée en foüillant la fondation d'une grange.

A *Déciſe*, une mine de charbon de terre, noir, gras & viſqueux. Il s'allume auſſi facilement que le charbon de bois, & le feu en eſt plus ardent. Les machines en ſont curieuſes. *Mémoires d'Intendance.*

Les *Vaux de Nevers* ont pluſieurs mines de fer. Les principales ſont le long de la riviere de *Nieure*.

POITOU.

LEs Religieux de l'*Abbaye de Noirlac* prétendent avoir un titre de cinq cens ans, qui les rend propriétaires d'une mine d'or qu'ils croyent être dans l'étenduë de leur Abbaye. L'existence de cette mine est aussi mal prouvée que le droit de propriété. Un particulier, qui en alla chercher en Mars 1748, fut poursuivi par leur ordre; & les échantillons qu'il en a envoyés ne sont qu'une mauvaise pyrite, qui ne tient ni or ni argent.

ANJOU.

PIGANIOL, Auteur de la description de la France, cite une histoire manuscrite de la Province d'*Anjou*, où il a lû qu'au Village de *Chevaux* & Paroisse de *Courcelles*, il y a des mines d'argent, & des mines de plomb & d'étain, & d'un autre métal qu'on y nomme airain.

Il y a des mines de charbon de terre dans les Paroisses de *Courson*, de *Saint Georges*, de *Saint Aubin de Lugnié*, de *Claudefondu*, *Chalonne*, *Montéjan sur Loire*, *Chaudefons*, &c. On prétend que tout le charbon de terre d'Anjou donne quatre à cinq grains d'or par quintal: ce qui n'est pas particulier à celui d'Anjou; mais l'extraction de ce métal, tout précieux qu'il est, seroit ruïneuse.

Outre les mines de charbon de terre ci-dessus nommées, il y en a une assés considérable dans la terre de *Noulis*.

Deux Forges; l'une à *Château-la-Valliére*, & l'autre à *Ponnée*.

Une à *Pouancé*.

Une mine de plomb à *Montreveau*, le *Petit*, mais elle est abandonnée.

Une Verrerie à *Chanu* dans la Forêt de *Versins*.

Des carrieres d'ardoises aux environs d'*Angers*, dans les Paroisses de l'*Hôtellerie*, de *Flée*, la *Jaille* & *Maigné* près d'*Aon*, dans l'Election de *Château-Gontier*.

On ramasse dans l'*Anjou* du salpêtre qu'on porte à la rafinerie de *Saumur*. L'espéce de tuf nitreux qu'on tire de terre, & qui donne le salpêtre par lessive, ne prouve point que ce sel soit minéral, comme quelques-uns le prétendent : il s'est introduit dans ce tuf poreux par infiltration.

TOURRAINE.

AUPRE's de l'Abbaye de *Noyers*, une mine de cuivre tenant argent, concédée à M. de Pointis, après quelques essais faits sur des morceaux pris à la superficie. On ne dit pas dans les Mémoires que j'ai vûs, si cet objet a été suivi.

Il y a aussi des mines de fer près de la même Abbaye.

A *Prulli*, ou plutôt à une demie lieuë de cette petite Ville, on exploite des mines de fer qui sont d'un bon produit pour le Seigneur du lieu.

Il

Il y en a encore d'aſſés bonnes à *S. Maur* & à *Marré*.

Auprès de *Savonieres*, à deux lieuës de *Tours*, ſont les fameuſes caves qu'on a ſurnommées *Goutiéres*, parce-qu'il en dégoute continuellement de l'eau.

Aux environs de *Ligneüil* eſt un étang, dont on dit que l'eau pétrifie le bois très-vîte : mais c'eſt une erreur ; ce n'eſt qu'une incruſtation pierreuſe ſemblable à celle de différens corps qui ont reſté quelque temps dans l'aqueduc des eaux de *Rongis*, connuës à Paris ſous le nom d'eau d'*Arcueïl*.

Les Côteaux de la riviere de Loire, ſur-tout aux environs de *Chinon*, fourniſſent beaucoup de ſalpêtre : l'expoſition eſt favorable à la formation de ce ſel dans les étables, ou autres lieux habités par les animaux.

On prétend qu'à l'extrêmité de la Généralité de *Tours*, limitrophe de la Bretagne, & dans un terrein aujourd'hui labouré, il y a preſque à fleur de terre un rocher dont on a tiré de l'argent il y a plus de deux cens ans : que même un païſan ayant trouvé il y a trente ou quarante ans dans ce champ une pierre qui lui parut extraordinaire & brillante, la porta à un Orfévre d'Angers, qui lui en donna en troc un gobelet d'argent ; mais on ignore le véritable lieu de cette mine, & ce fait incertain n'eſt fondé que ſur une tradition de famille.



BERRY.

DANS l'Election de *Châteauroux*, la Forge de *Claviéres*, appartenante ci-devant à M. le Comte de Clermont, Prince du Sang. Elle est considérable.

Election de *la Charité*, une fabrique d'acier dans la Paroisse de *Beaumont-la-Ferriére*. Elle n'a pas réüssi.

Même Election, une fabrique de fer blanc, qui n'a pas eu de succès.

Près la Ville de *Vierson*, sur la riviere d'*Eure*, dans la Paroisse de *Saint Hilaire de Court*, une mine d'ocre. Il y a un établissement pour la préparation de cette matiere servant aux Peintres. Elle n'est affermée que deux cens livres par an, quoiqu'il y ait peu de ces mines en France.

Dans le *Berry*, beaucoup de mines de bon fer.

Il y a aussi quelques mines d'argent, mais elles sont négligées.

ORLEANNOIS.

ELECTION de *Châteaudun*, Paroisse de *Champrond*; une Forge appartenante au Marquis de Vibrais. Elle donne par an cinq cens milliers de fer commun.

Election de *Clamecy*, quelques Forges travaillant par le courant des eaux de sources rassemblées.

PERCHE.

FORGES considérables à *Longni* & à la *Frette.*
Forges à *Gaillon*, à *Randonnai* & *Brésolette.*

MAINE.

IL paroît par l'ancienne Coutume du Païs du *Maine*, qu'il y a eu autrefois des mines d'or exploitées dans cette Province. Il est dit, art. VI. que *la fortune d'or trouvée en mine appartient au Comte-Vicomte de Beaumont & Baron.*

Mines de fer dans les Paroisses d'*Andoüillé*, de *Chalonne*, de *Sillé*, de *Bourgon*, & à *Vibrais.*

Environ douze Forges à *Montreüil*, *Concé*, *Saint James*, *Champeon*, *Saint Leonard*, *Chemiré*, *Saint Denis*, *Dorgues*, & autres lieux.

Deux Carrieres de marbre dans l'Election de *Laval*; l'une à *Saint Berthevin*, à une lieuë de *Laval*, sur le chemin de *Bretagne* : il est jaspé de rouge & de blanc; l'autre, dans la Paroisse d'*Argentré*, à deux lieuës de *Laval*, sur le chemin du *Mans* : il est jaspé de noir & de blanc, & quelquefois noir, bleu & blanc.

La Forêt du *Talla*, dépendante de la *Ferté-Bernard*, a une grande quantité d'ardoises. *Restitution de Pluton.*

NORMANDIE.

LES mines de fer se trouvent par-tout sans foüiller, à la *Roche*, à *Saint Cenery* près *Alençon*; en plusieurs endroits du côté de *Sées*, *Argentan*, *Falaise* & *Domfront.*

Dans le *Lieuvin*, à *Notre-Dame des Bois*, à *Orville*.

Dans le païs d'*Onches*, aux *Vaugoins*, près *Conches*, à la *Ferriére*, *Aulives*, *Breteüil*, *Angles* & *Condé*, à *Carrouges*.

Au Village de *Tracy*, entre *Saint Lo* & *Villiers*, à quatre ou cinq lieuës de *Caën*, une mine d'or. C'est une terre friable, où l'on trouve de petits grains d'or. *Bourgueville*, *Histoire de la Neustrie*.

A *Pierreville*, auprès de *Falaise*, une mine de plomb, dont le filon sort au jour sur la falaise ou petite montagne.

A *Ponteaudemer*, une mine de cobolt à couleur bleuë ou azur. *Restitution de Pluton*. En 1711 j'y ai vû une maison où il restoit quelques vestiges du travail fait sur ce minéral, & l'on me dit dans le païs que des Hollandois y avoient travaillé autrefois.

A *Briquebec*, au *Cotentin*, une mine de cuivre.

A *Carroles*, Diocèse d'*Avranches*, une mine de cuivre.

A *Littry*, au *Cotentin*, terre appartenante au Marquis de Balleroy, une mine considérable de très-bon charbon de terre : il en a obtenu la concession avec une étenduë de dix lieuës.

Dans ses terres, une mine de fer, dont le fer est fort aigre, au rapport des maréchaux de Caën.

Dans l'Election de *S. Lo*, Paroisse de *la Chapelle*, en *Jugers*, une mine de mercure. On en a abandonné l'exploitation depuis quelques années, parcequ'elle étoit trop dispendieuse.

Dans l'Election de *Vire*, deux Forges considérables : celle de *Dannon*, où l'on apporte la mine de la butte de

Montboſſe, & celle de *Halouſe*, dont la mine vient de l'*Archault*.

Forges au païs de *Bray*, frontieres de *Picardie*.

Forges dans la Paroiſſe d'*Eſcublay*, au Vicomté de *Laigle*.

Parmi les Galets des Côtes de Normandie, il y a des cailloux où il ſe trouve de très-beaux Cryſtaux.

BRETAGNE.

MINES de charbon de terre au Païs *Nantois*, dans quelques Paroiſſes du canton d'en-deça de la Loire. Celui de la Paroiſſe de *Nord* eſt le meilleur.

Trois Forges dans l'étenduë de l'Evêché de *Nantes*; ſçavoir, celle de *Millerai*, de *Pean* & de *Poiteviniére*.

Dans l'Evêché de *S. Brieux*, trois Forges conſidérables, qui ſont celles de *Loudeac*, de la *Hardonynais* & de *Quintin*.

Dans l'Evêché de *S. Malo*, Paroiſſe de *Painpont*, une Forge conſidérable, dont le fer eſt très-doux.

Une Forge à *Martigny*, dans le Diocèſe de *Rennes*.

A une demie lieuë de *S. Nazaire*, auprès du moulin de la *Noë* & du Village de *Ville-Saint-Martin*, il y a un champ nommé le *Champ d'Aimant*, parceque les cailloux qu'on y trouve ſont pierres d'aimant. En creuſant, un particulier en trouva une pierre qui fut eſtimée deux cens piſtoles. *Mémoires d'Intendance*.

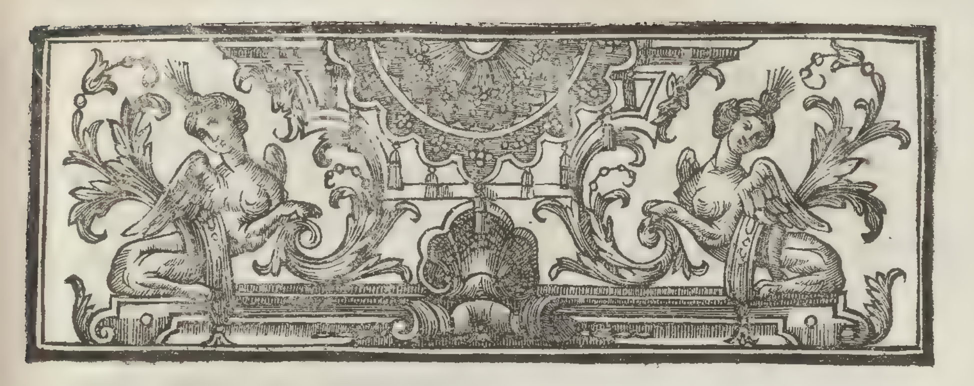
Dans la petite Forêt nommée le *Buiſſon de la Rochemareſt*, une mine d'argent. *Reſtitution de Pluton*.

Près de la petite Ville de *Lavion*, une mine d'argent & une mine d'amétiſtes. *Ibid.*

Une mine de plomb à *Pompean*, à deux lieuës de *Rennes*, Direction de *Nantes*. En 1733 & 1734 on y a trouvé un minéral qui donnoit juſqu'à ſoixante-dix-ſept livres pour cent en plomb, & ce plomb tenoit juſqu'à trois onces & plus d'argent par quintal. On y fondoit la mine par le fourneau Anglois, & avec le charbon de terre. Cette mine, ouverte dans un endroit dangereux pour l'inondation, a été noyée. La part des Intéreſſés ſaiſie par leurs Créanciers a été adjugée par enchere au Conſeil en 1746 à Madame l'Epine d'Anican, qui a attaqué cette mine par un endroit mieux choiſi. Elle eſt du nombre des mines les plus riches en plomb ; mais à préſent elle ne donne pas tant d'argent.

Mines de plomb dans les Paroiſſes de *Berien*, *Serugnat*, *Poulawan*, *Ploüé*, *Loquefré*, *le Prieuré*, *la Feüillée*, *Ploüé-Norminais*, *Carnot*, *Pluſquels*, *Trébiran*, *Paul* & *Melcarhais*, dont la conceſſion fut accordée au Sieur de la *Baziniére*, par Lettres données à Chantilly le 17 Août 1729. Ce Conceſſionnaire a cédé ſes droits à une nouvelle Compagnie de vingt à vingt-deux perſonnes qui exploitent à préſent ces mines avec ſuccès.





DOCIMASIE,

OU

L'ART DES ESSAIS.

CHAPITRE PREMIER.

§. 1. IL ne ſuffit pas d'avoir indiqué les différens lieux de ce Royaume où l'on trouve des mines; de connoître ceux où l'on peut en trouver encore, ſoit en examinant leur ſituation, l'aridité de la ſurface du terrein, les vapeurs rares & ſubtiles qui s'en élévent, qui en hyver fondent très-vîte la neige qui y tombe; les indices de filons qui ſe font appercevoir très-ſouvent à la ſuperficie de la terre par des veines de quartz ou de ſpath: il faut ſçavoir diſtinguer le minéral, qui

contient réellement du métal, de celui qui n'en a qu'une apparence trompeuſe. Souvent le quartz & le ſpath, qui à la vûë reſſemblent à une eſpéce de marbre blanc, ou légérement teint de jaune, de vert ou de rouge, ſont remplis de parties feüilletées ou talcqueuſes, qui ſéduiſent par leur brillant argentin; qui, miſes à un feu doux, y prennent aſſés vîte une belle couleur d'or : mais cette belle couleur diſparoît, ſi l'on tient plus long-temps cette matiere au feu; & ce qu'on croyoit or, ſe convertit en une poudre blanche, ſemblable à un Gyps calciné, & qui ne contient rien de métallique.

Couleur des pyrites eſt trompeuſe.

§. 2. On trouve encore dans le voiſinage des différens indices de filons, dans les glaiſes, dans les lits d'ardoiſes ordinaires, dans des lits de terres noires & inflammables, qui indiquent des charbons de terre dans une grande profondeur, différentes marcaſſites, qui, rompuës par le marteau, ont des facettes d'une très-belle couleur d'or : mais ce ne ſont le plus ſouvent que des pyrites, qui, miſes ſur le feu, ſe diſſipent en fumée avec une forte odeur de ſoufre : & ces matieres, qui par leur couleur d'or font naître de grandes eſpérances à ceux qui ne les connoiſſent pas, ne ſont propres qu'à donner du ſoufre par diſtillation, enſuite du vitriol, & quelquefois de l'alun. Il en ſera parlé, lorſqu'on traitera de la fabrique de ce minéral & de ces deux ſels. Cependant il y a de ces pyrites ſulphureuſes, dont les couleurs verdâtres, bleuës, violettes ou pourpres, à peu près comme les couleurs de la queuë de paon, ou comme celles de la gorge de pigeon, indiquent

quent qu'elles tiennent du cuivre ſouvent en quantité, & quelquefois de l'argent, dont l'eau forte ſépare de l'or.

§. 3. Il y a peu de mines de plomb & de mines de cuivre qui ne ſoient jointes à des pyrites; elles y ſont entremêlées dans le *quartz* ou dans le *ſpath*, qui ſert de matrice au minéral contenant l'un ou l'autre de ces deux métaux : mais leur couleur, quand elle n'eſt que d'un jaune pâle, n'annonce jamais qu'un ſoufre, dont la quantité s'eſt trouvé excéder la portion qui étoit néceſſaire pour minéraliſer le métal; car, à l'exception de l'or, tous les métaux qu'on tire des entrailles de la terre, ſont preſque toujours minéraliſés par le ſoufre ou par l'arſenic, & quelquefois par tous les deux enſemble. Sans l'action rongeante du ſoufre, qui les a réduits ſous cette forme, on les trouveroit purs & malléables : & même il s'en rencontre quelquefois dans les mines, qui n'en ont pas été attaqués; alors on les nomme *Natifs* ou *Vierges*. Ainſi, on dit du *mercure vierge*, de l'*argent natif*, du *cuivre natif*, &c.

Des Pyrites unies aux mines de plomb & de cuivre.

Tous les métaux ſont minéraliſés.

Juſqu'à préſent on n'a point trouvé d'étain natif, il eſt toujours minéraliſé par l'arſenic. Le plomb natif eſt extrêmement rare. Quant à l'or, ſur lequel le ſoufre n'a point d'action, il conſerve toujours ſa forme métallique, & ſi l'on ne le diſtingue pas, même avec le ſecours du microſcope, dans les mines qui le contiennent, c'eſt qu'il y eſt diſperſé en parties ſi déliées, qu'il eſt impoſſible de l'y appercevoir. Il réſulte de ce qu'on vient de lire, que quiconque n'eſt pas dans l'habitude de connoître les minéraux métalliques à la ſimple inſ-

pection, doit acquérir cette connoiſſance par l'analyſe chymique, à laquelle on a donné le nom de *Docimaſie*.

§. 4. Cette partie de la Chymie eſt d'une néceſſité indiſpenſable dans le travail des mines & dans les fonderies, ſi l'on veut les exploiter avec avantage : car c'eſt par l'eſſai du minéral qu'on a tiré de terre, qu'on ſçait quels ſont les métaux & les matieres hétérogènes qu'il contient. Combien, par exemple, un cent peſant de ce minéral peut donner au juſte de métal, & s'il convient de faire des dépenſes pour l'exploitation d'une pareille mine, & pour la conſtruction d'une fonderie, & de tous les autres bâtimens qui en dépendent.

La *Docimaſie* indique auſſi ſi l'on opére bien ou mal dans une fonderie, & fait connoître ſi la fonte des mines en grand rend tout ce qu'elle doit produire. Souvent il ne ſe trouve pas pour un ſeul métal dans une mine ; l'or, l'argent, le cuivre, le plomb, y ſont quelquefois confondus. C'eſt donc en l'examinant par des eſſais, qu'on ſçait la quantité de chacun ; & par cet examen préliminaire, on s'aſſure de ce qu'on doit faire dans le travail en grand, pour les ſéparer les uns des autres ſans déchet.

J'ai donc cru qu'il étoit néceſſaire de changer l'ordre que *Schutters* a donné à ſon Ouvrage, & de ne pas commencer, ainſi qu'il a fait, par la deſcription des fontes en grand, mais par l'examen des mines en petit, afin qu'on apprît à les connoître, avant que d'en entreprendre l'exploitation complette, qui occaſionne toujours des dépenſes aſſés conſidérables.

§. 5. Outre l'examen des mines par les essais de la *Docimasie*, il est question souvent de séparer, l'un d'avec l'autre, les métaux qu'on en a tirés par ces essais; & quelquefois, pour faire exactement cette séparation, il faut les unir avec d'autres. Or, ces mêlanges ne peuvent se faire sans un essai préliminaire.

Les essais sont pareillement la base du travail des monnoyes: sans eux, elles ne seroient presque jamais au titre prescrit par le Souverain. L'affinage des matieres d'or & d'argent, & le départ ou la séparation de ces deux métaux sont aussi du ressort de la *Docimasie* : car sans un essai qui précéde l'affinage, on ne peut sçavoir combien l'argent a de cuivre dans son alliage, ni parconséquent combien il faudra mettre de plomb sur la coupelle, pour détruire ou scorifier cet alliage. C'est aussi par l'essai, qu'on juge s'il y a assés d'argent joint à l'or dans le mêlange de ces deux métaux, pour que l'eau forte puisse en faire la séparation.

CHAPITRE II.

De la disposition d'un Laboratoire où l'on puisse faire les essais des mines & des métaux.

§. 6. SI l'on s'en tenoit toujours à la méthode ordinaire d'essayer les mines au poids d'un quintal fictif, ou représentant le quintal réel, c'est-à-dire, au poids d'un gros, comme en Allemagne, ou à seize

cens grains, repréſentant ſeize cens onces, un cabinet de moyenne grandeur ſeroit ſuffiſant. Mais il eſt à propos quelquefois de les eſſayer au poids du quintal réel; car il y a des mines, tenant or & argent, qui, fonduës dans un creuſet au poids d'une once ou deux, abandonnent aſſés aiſément ces deux métaux au plomb qu'on y ajoute pour les en extraire; & qui, fonduës enſuite en grand, ſoit dans le fourneau Allemand, ſoit au fourneau de réverbére à l'Angloiſe, n'enrichiſſent aucunement le plomb de la litarge qu'on y ajoute, parceque le plomb, reſſuſcité de la litarge par le plogiſtique des charbons, ſe mettant en fonte beaucoup plutôt que la mine, tombe au fond du fourneau & paſſe dans le baſſin de réception avant que la mine ſoit réduite en ſcories aſſés fluides, pour que la petite portion d'or & argent qu'elle contient puiſſe les traverſer & ſe noyer dans le plomb. Ainſi, ſi l'on n'avoit pas deux fourneaux de différente conſtruction, où l'on pût fondre au moins un quintal réel de ces ſortes de mines, & chercher les moyens d'en faire la fonte en grand avec profit, on courroit le riſque d'une entrepriſe ruineuſe, ſéduit par la réuſſite des eſſais faits en petit dans des creuſets, où il eſt facile d'enrichir le plomb, à l'aide de fondans, qu'on ne peut employer en grand, & par le ſecours d'un feu violent qui réduit la mine, tenant or & argent, en ſcories auſſi fluides que de l'eau, (fluidité qu'il eſt preſque impoſſible de lui donner tant par le fourneau de réverbére à l'Angloiſe, même chauffé au charbon de terre, que par le fourneau Allemand, qu'on nomme

Mines qui rendent leur fin dans l'eſſai, & n'en donnent point en grand.

aussi *fourneau à manche.*) Ainsi, si l'on veut avoir un Laboratoire propre à toutes sortes d'essais, tant en petit que moyens, & qui puissent, en certains cas, assurer du succès de la fonte en grand, il faut qu'il y ait assés d'espace pour y placer, 1°. un fourneau Allemand à deux soufflets, où l'on puisse fondre en dix ou douze heures au moins un quintal de mine avec les différentes matieres qu'on est obligé d'y ajouter pour en extraire le *Fin*.

2°. Un fourneau de réverbére à l'Angloise, ayant une chauffe dont on puisse hausser ou baisser la grille, pour le chauffer avec le charbon de terre ou avec le bois, & où l'on puisse fondre de même un quintal de mine en dix ou douze heures.

3°. Un fourneau de réverbére pour griller les mines, & dans lequel on puisse calciner à deux, trois & quatre feux, au moins quatre ou cinq quintaux de minéral crud, afin d'en avoir assés pour quatre ou cinq essais de fonte, à un quintal réel chacun; au cas que le produit du premier de ces essais ne réponde pas au produit de l'essai fait à l'ordinaire en petit.

4°. Un moyen fourneau d'affinage, ayant une chauffe dont la grille puisse se hausser ou se baisser, afin qu'on y puisse, comme dans le fourneau (N°. 2.) employer le charbon de terre ou le bois: il faut aussi qu'il soit construit de façon qu'on puisse y placer une coupelle à l'Angloise ou une coupelle ordinaire, dite à l'*Allemande*, de capacité suffisante pour litarger environ six quintaux de plomb.

5°. Deux fourneaux d'essai, dits *fourneaux de coupelle*, pour les essais en petit.

6°. Deux fourneaux de fonte, l'un fixe placé devant un soufflet double semblable à celui d'une Forge, où l'on puisse fondre jusqu'à cent marcs d'argent : un autre, quarré, mobile & beaucoup plus petit, destiné à la fonte des essais en petit, ayant deux espéces de tuyeres vis-à-vis l'une de l'autre, afin qu'on puisse le chauffer avec deux soufflets, si le vent d'un seul ne suffit pas pour donner à la mine une fusion parfaite. On ne peut se passer de ce dernier fourneau à deux vents opposés, quand on veut sçavoir si une mine de fer contient de l'or & de l'argent, parcequ'un seul soufflet ne suffit pas pour lui donner la fluidité nécessaire à la précipitation de ces deux métaux.

7°. Un fourneau à distiller l'eau forte & d'autres esprits acides par la cornuë.

8°. Un fourneau avec un bain de sable pour le départ des matieres d'or & d'argent.

9°. Un autre fourneau avec bain de sable servant à la reprise de l'argent, c'est-à-dire, à distiller l'eau forte qui s'est chargée de l'argent pendant le départ.

10°. Trois ou quatre bassines de cuivre rouge, dans lesquelles on puisse faire chauffer l'eau forte qui est chargée de l'argent des départs, pour en précipiter ce métal, en cas qu'on juge qu'il soit plus avantageux de le retirer par cette méthode, que par la distillation de l'eau forte.

11°. En cas qu'on précipite l'argent dissout par les

baſſines de cuivre rouge, il faut un fourneau long où l'on puiſſe placer pluſieurs pots à beurre garnis de leurs chapiteaux & récipiens, pour diſtiller l'eau forte affoiblie qu'on aura décantée des baſſines, & qui en a diſſout une partie du cuivre à la place de l'argent qu'elle tenoit d'abord en diſſolution.

CHAPITRE III.

De la conſtruction du Fourneau de coupelle.

§. 7. UN Fourneau de coupelle, qu'on nomme auſſi *fourneau d'eſſai*, eſt le principal inſtrumen tdu Laboratoire. On le fait ordinairement de tole de fer; & pour qu'il puiſſe réſiſter long-temps au feu, on le garnit en-dedans d'argile, préparée comme il ſera dit ci-après.

On peut conſtruire auſſi un fourneau d'eſſai avec des briques, qu'on cimente avec l'argile; ceux-ci n'ont pas beſoin d'être garnis de terre en-dedans, ſi ce n'eſt dans les coins & dans le bas près de la porte qui eſt au-deſſous de la moufle, où les briques ne ſuffiſent pas pour lui donner intérieurement une forme convenable; enſorte qu'il faut néceſſairement y employer la terre. Si cependant on vouloit le faire encore plus exactement, il faudroit faire mouler des briques exprès, plus petites que celles du moule ordinaire, & n'en ayant que le quart, le tiers ou la moitié. Comme on ne peut met-

tre de couliſſes à ces fourneaux, on en ferme les portes avec des morceaux de briques. Mais ces fourneaux ont le défaut de ne pouvoir être tranſportés ſans les démonter ; au lieu qu'un fourneau de tole peut ſe placer en différens endroits, & même, ſi l'on y met des ances, on peut, lorſqu'on manque de place, le ſuſpendre contre un mur.

Si l'on fait le fourneau en tole, il doit être dans certaines proportions, afin que l'air puiſſe agir, & qu'on puiſſe y porter le feu à un degré de chaleur convenable.

Selon *Schutters*, le ſol ou le bas du fourneau doit être quarré, c'eſt-à-dire, qu'il doit avoir douze pouces de profondeur & autant de largeur. Mais comme il n'eſt pas toujours néceſſaire qu'il ſoit ſi grand, au lieu d'en régler les proportions, ſelon un certain nombre de pouces, on pourra ſe ſervir de parties plus petites, & ces parties indiqueront de même les hauteurs & longueurs ; mais de dehors en dehors. Ainſi, ſi le fourneau a douze de ces parties en bas, il faut qu'il en ait dix de hauteur juſqu'à l'endroit où il commence à ſe rétrécir en forme de talus ; & ce talus entier aura ſix parties de hauteur perpendiculaire ; enſorte que la hauteur totale du fourneau ſera de ſeize parties : l'ouverture d'en-haut ſera de huit parties en quarré. Du pied du fourneau, en montant vers le haut, on compte une partie pour l'épaiſſeur du fond ou ſol qui reçoit la braiſe & les cendres ; & de-là, trois parties pour la hauteur du ſoupirail ou porte d'en-bas, laquelle en aura quatre de large. Au-

deſſus

deſſus de cette porte on laiſſe un eſpace de deux parties, & l'on y fait deux trous pour les barres de fer qui ſoutiennent la moufle. Chacun de ces trous aura une partie de diametre. On donnera à l'embouchure de la moufle qui eſt au-deſſus de ces deux trous quatre parties de largeur ſur trois de hauteur. Plus haut, & à la diſtance de deux parties au-deſſus de l'arc ou voûte de la moufle, doit être le trou de la flamme qu'on nomme auſſi l'*œil du fourneau*, & on lui donne une partie & demie de diametre. On met des couliſſes de tole forte, priſes dans des rainures, pour fermer en les coulant la porte du cendrier, l'embouchure de la moufle, & le trou de la flamme ou l'œil. C'eſt ſelon que le fourneau d'eſſai doit être grand ou petit, que la longueur de ces parties, ſervant à ces proportions, doit être déterminée : on les fait de dix lignes, d'un pouce, d'un pouce & demi ou de deux pouces : cependant ſi ces parties excédoient le pouce, la porte du cendrier, l'ouverture de la moufle & l'œil du fourneau, deviendroient trop grands & même difformes, en leur donnant le nombre de parties indiqué ci-deſſus pour leur hauteur & leur largeur : ainſi il faut diminuer ces ouvertures & les faire ſelon une autre proportion. Dans les Hôtels des Monnoyes d'Allemagne, les fourneaux d'eſſais ſe font ſelon les meſures d'un pouce ; mais dans les Fonderies pour les mines, on les fait plus grands, & ordinairement de dix-huit pouces en quarré, enſorte qu'on puiſſe y paſſer juſqu'à quinze eſſais de mine à la fois.

Quand le fourneau de coupelle eſt de tole, il faut le

garnir de terre en-dedans, tant pour défendre le fer de l'action du feu qui l'auroit bien-tôt détruit, que pour conserver mieux la chaleur; & afin que la terre y tienne bien & ne s'en détache pas, on y rive en-dedans des bandelettes de tole un peu saillantes, mais qui puissent être entierement recouvertes par la terre. C'est l'usage des Ouvriers qui font ces fourneaux en Allemagne; mais j'ai trouvé qu'il vaut mieux garnir ce fourneau de clouds dont la pointe se recourbe ensuite en-dedans: on y fait une espéce de treillis de fil de fer à grandes mailles, qui retient beaucoup mieux la terre que les bandelettes de tole dont il vient d'être parlé. Il faut choisir pour ce *garni* la terre la plus grasse qu'on puisse trouver: on y mêle de la bourre hachée & du mâchefer en poudre. Mais s'il arrive que cette terre se retire en séchant, ce qui y occasionne des fentes considérables, il faut y mêler un peu de la même terre calcinée & pilée. Borrichius compose ce *garni* de terre à four paîtrie avec du verre pilé, des scories de fer & de la bourre: il fait macérer le tout pendant vingt-quatre heures dans de l'eau, où l'on a fait tremper du crotin de cheval. Quelque soit la composition dont on a fait ce *garni*, il est à propos de le vitrifier un peu pour empêcher qu'il se refende ou s'écaille. Pour cela on prend des cailloux (*silices*) ou du sable blanc bien dépoudré, puis lavé, & ensuite séché: mais les cailloux sont encore meilleurs. Calcinez-les, & les jettez tout rouges dans l'eau froide pour les rendre friables: pulvérisez-les, & en passez la poudre par un tamis. Prenez une

partie de cette poudre de cailloux & deux parties de *Minium*; paîtrissez-les ensemble avec de l'eau jusqu'à consistence d'une pulpe claire; appliquez-en une couche de l'épaisseur d'un quart de ligne sur le *garni*, après qu'il aura été rendu uni & qu'il sera presque sec, & lorsque le tout sera parfaitement sec, remplissez le fourneau de charbon & y faites bon feu. Le *garni* ainsi préparé dure plusieurs années sans se refendre.

En garnissant ce fourneau, on commence par le sol, auquel on donne une partie d'épaisseur. Ensuite on garnit la face qui est vis-à-vis des ouvertures; puis les deux côtés; & enfin le devant. Ce *garni* doit avoir, un peu au-dessous des barres de fer qui soutiennent la moufle & jusqu'en haut, une partie d'épaisseur: au dessous, deux parties, & tout auprès des mêmes barres, deux parties & demie. On doit le mettre avec soin, ensorte qu'en suivant ce qu'on vient de dire, il ne soit pas plus épais dans un endroit que dans l'autre. Il faut, comme on le voit par les épaisseurs prescrites, que le fourneau soit un peu large près de la moufle, & plus étroit au-dessus des barres, afin qu'entre les côtés de cette moufle & les parois garnies du fourneau, il se trouve assés de charbon pour y entretenir le dégré de chaleur nécessaire. Quand la terre a un peu séché dans le fourneau, on fait les trous, & on les ajuste à mesure qu'ils séchent. Le *garni* étant parfaitement sec, on bouche les fentes & gerçures qui s'y sont faites avec de la même composition renduë un peu liquide: après quoi on y fait un petit feu pour le sécher encore. Les

barres de fer qui soutiennent la mouffle dans un fourneau d'essai, doivent avoir une partie de diametre sur quinze parties de long : on les fait de fer arondi, parcequ'on les tourne plus aisément pour les ajuster. On en fait sortir trois à quatre pouces au-devant de l'entrée de la mouffle, pour pouvoir y placer horizontalement une plaque de fer, sur laquelle on met des charbons allumés quand il est nécessaire d'augmenter la chaleur intérieure de la mouffle : on y pose aussi les essais, pour les refroidir lentement, à mesure qu'on les retire. Cette plaque se nomme une *mentonniere*.

A l'égard de l'ouverture du haut du fourneau, à laquelle *Schlutters* donne huit parties ; quoiqu'elle soit rétrécie par le *garni*, j'ai trouvé que le fourneau, fait suivant les proportions de cet Auteur, & que j'ai fait venir de Freyberg, consommoit beaucoup de charbon, & ne chauffoit guères mieux qu'un autre fourneau que j'avois, & dont l'ouverture supérieure est beaucoup plus étroite : ☞ ainsi j'ai été obligé d'y faire ajuster un carreau de terre cuite, au milieu duquel il y a un trou qui n'a que quatre pouces en quarré. Ainsi corrigé, il chauffe tout aussi bien, & consomme beaucoup moins de charbon.

Mouffles. §. 8. Les mouffles, qui servent au fourneau d'essai, doivent être de la meilleure terre qu'on puisse trouver & qui résiste le mieux au feu. Au Hartz, on se sert de celles qui se font dans le païs de *Hesse* ; elles sont excellentes & durent très-long temps : on les fait de la même terre que les creusets qu'on employe aux essais des mines de plomb, de cuivre, & même de fer.

Les Fournalistes de Paris en font aussi de très-bonnes. Ils les forment de 3 parties de terre glaise des environs d'Arcüeil & d'Issy, dont ils ont ôté exactement les pyrites, & qu'ils ont mêlée avec 2 parties de pot à beurre de Normandie réduit en poudre modérément fine.

Schlutters choisit, pour les faire, une bonne terre glaise: il la mêle avec du sable & du verre pilé, parceque cette terre se fendroit si on l'employoit seule. Il prend deux tiers de cette terre bien triée & nettoyée : il y ajoute un sixiéme de verre pilé & un sixiéme de bon sable pur. Il fait paîtrir le tout pendant plusieurs heures, afin que le mêlange soit par-tout le plus égal qu'il est possible. Il préfére cependant les creusets de *Hesse*, réduits en poudre, au verre & au sable. La capacité d'une moufle se régle sur la grandeur du fourneau : elle doit avoir de long huit de ses parties sur cinq de large, & trois & demie de hauteur. Borrichius & plusieurs Essayeurs d'Allemagne les demandent de deux piéces. L'une est une espéce de voûte représentant à peu près la coupe d'un demi cilindre creux, fermé à son fond. Les côtés & le fond sont percés de plusieurs trous pour donner passage à quelques jets de flamme. Le bas de ces côtés doit être un peu recourbé pour recevoir une planchette de terre bien cuite, composée comme celle de la voûte. Cette planchette mobile est le sol ou tablette sur laquelle on place les coupelles.

Que ces moufles soient d'une seule ou de deux piéces, il faut que les trous des côtés & du fond soient percés très-près de la tablette, & fort petits, sans quoi le

charbon qui pétille fait aller jusques sur les coupelles de petits éclats qui retardent les essais, en ressuscitant le plomb à mesure qu'il se convertit en litarge. Cependant, dans quelques endroits de l'Allemagne, on est dans l'usage de faire ces trous des côtés & du fond de la mousle beaucoup plus grands & en arc. Mais alors on est obligé de gouverner le feu, ou la chaleur du dedans de la mousle, par de petites piéces de terre cuite, que l'on nomme *Instrumens*; ce qui devient une difficulté pour ceux qui ne sont pas dans l'habitude de s'en servir. Ainsi, j'estime mieux une mousle percée de petits trous d'une ligne ou d'une ligne & demie de diametre; les essais y passent aisément, & au cas que la chaleur n'y soit pas assés forte pour quelques épreuves, comme pour raffiner un bouton de cuivre noir en cuivre-rosette, on y remédie en mettant du charbon allumé dans l'intérieur de cette mousle.

Instrument pour régler le feu dans la mousle.

CHAPITRE IV.

Fonte des Essais de mine à la Forge & devant la Tuyere d'un soufflet double.

§. 9. C'EST l'usage ordinaire de fondre les Essais de mine de plomb, de mine de cuivre, de mine de fer, du cobolt, &c. dans des creusets que l'on place sur une aire platte devant la Tuyere d'un soufflet, laquelle traverse un petit mur de briques, élevé de deux

ou trois pieds, pour garantir le ſoufflet de l'action du feu. On forme ſur cette aire, avec des briques ordinaires, ou avec des briques arcquées, ou enfin avec des piéces de fer épaiſſes de quatre ou cinq lignes, & coudées comme un fer à cheval, un foyer, ou pour un ſeul creuſet ou pour deux ou trois à la fois : ainſi l'étenduë de ce foyer doit être proportionnée à la quantité de charbon qu'on doit y mettre pour avoir ſuffiſamment de feu. Le ſoufflet qui ſert à cette eſpéce de Forge doit être à deux vents, parceque ſi c'étoit un ſoufflet ſimple, il pomperoit le feu & ſeroit bien-tôt brûlé.

§. 10. A la place de cette eſpéce de Forge fixe & ſtable, on peut ſe ſervir d'un petit fourneau mobile quarré, de ſept à huit pouces d'ouverture, & haut de huit à neuf pouces. On y fait faire à un pouce au-deſſus de ſon fond deux trous oppoſés ou vis-à-vis l'un de l'autre, dans leſquels on ajuſte avec du lut deux goulots de bouteilles de grais pour ſervir de tuyere & diriger le vent d'un ou de deux ſoufflets (ſi l'on a beſoin d'un feu extrême) ſur la partie du creuſet d'eſſai, où le grain ou régule de la mine doit ſe raſſembler ou ſe former. Dans le troiſiéme côté de ce fourneau quarré, je fais faire une porte qui me ſert, lorſqu'un eſſai eſt fini, à retirer la braiſe, pour pouvoir y placer le creuſet d'un nouvel eſſai ſans être expoſé à la grande chaleur de cette braiſe, qu'il eſt difficile d'enlever entierement ſans cette porte. Si l'on a à faire un eſſai de mine aiſée à fondre, comme le ſont preſque toutes les mines de plomb, on approche d'une ſeule tuyere le ſoufflet à deux vents, que je ſuppoſe

Fourneau de fonte portatif pour les Eſſais.

monté pour cet usage sur un chassis de fer mobile. Si c'est une mine de cuivre jointe à une roche de fusion difficile, à laquelle il faille un feu plus fort que pour la mine de plomb, on couvre le fourneau quarré d'un couvercle aussi quarré, pour concentrer la flamme du charbon, & la réverbérer sur le creuset. Dans l'un & l'autre cas, il faut boucher exactement d'un bouchon de terre enduit de lut la tuyere qui est vis-à-vis celle par laquelle on introduit le vent du soufflet double. Enfin, lorsqu'il s'agit de fondre une mine de fer, ou pour connoître la quantité de fer qu'elle peut rendre en grand, ou pour scorifier le fer & introduire dans du plomb l'argent & l'or qu'elle peut contenir, on se sert de deux soufflets qu'on applique aux deux tuyeres opposées : l'un est le soufflet double, dont on vient de parler; l'autre peut être un soufflet simple, mais il faut que le canal de fer, qu'on y ajuste, soit long de deux pieds au moins; sans quoi il attireroit la flamme jusques dans l'intérieur du soufflet.

Du fourneau à vent.

§. 11. Les fourneaux à vent servent à fondre l'or & l'argent : on les construit en briques, grands, lorsqu'on a de grosses parties de ces métaux à fondre; & petits, pour de moindres parties. Un fourneau à vent, propre à recevoir un creuset qui contienne depuis cinq cens jusqu'à huit cens marcs d'argent, doit avoir au moins quatre pieds de haut : & afin qu'on puisse verser commodément le métal en fusion, on l'enfonce en terre d'environ un demi pied. C'est suivant la fonte qu'on veut faire, que le fourneau à vent doit être construit. Veut-on puiser peu à peu l'argent en fusion en se servant d'un

d'un petit creuſet rougi qu'on y plonge ; alors le fourneau peut être fermé des quatre côtés : mais ſi en fondant cinq ou ſix cens marcs, on veut les jetter en plaques ou en lingots, il faut alors que le fourneau puiſſe ſe démonter ou s'ouvrir par-devant, afin qu'on puiſſe verſer le métal en fuſion, en inclinant & couchant le creuſet, ſans être obligé de le lever : ce qui eſt toujours dangereux, quand il eſt chargé de cette quantité de métal. Cette ouverture du devant du fourneau ſe ferme avec des briques & du lut pendant la fonte ; & l'on ôte ces briques, quand il eſt temps de verſer. Il eſt à propos que le deſſus horizontal des fourneaux à vent ſoit fait d'une plaque de fer de fonte, dont l'ouverture ſoit égale à celle du fourneau.

§. 12. Le petit fourneau à vent peut ſervir pour les eſſais de mines de cuivre, de mines de plomb, &c. Il eſt comme le précédent, de forme cubique, ayant deux pieds de chaque côté. Son ſoupirail a ſix pouces de hauteur ſur huit pouces de large. Il a en-dedans un pied en quarré, & pareillement une ſaillie ſur laquelle ſont appuyées des barres de fer qui forment la grille. Le deſſus eſt auſſi couvert d'une plaque de fer de fonte. On peut placer enſemble dans ce fourneau les creuſets de quatre à cinq eſſais. On pourroit y fondre auſſi quarante à cinquante marcs d'or ou d'argent.

§. 13. A Paris on trouve chés les Fournaliſtes des fourneaux à vent portatifs : ce ſont des petites tours ou cilindres creux ſans fond, qui ſe poſent ſur un trépied, où l'on a mis une grille de fer. Ces eſpéces de tours, un

peu renflées vers le milieu, sont percées tout autour de plusieurs trous : ainsi ce fourneau prend l'air, & par-dessous & par les côtés. On met dessus un dôme un peu allongé qui finit en haut par une espéce de tuyau qu'on peut allonger, tant qu'on le veut, par d'autres tuyaux qu'on y ajoute. A ce dôme il y a une porte par laquelle on introduit une pincette pour lever le couvercle du creuset, ou des tenailles faites exprès pour enlever le creuset lui-même, quand la fonte de l'essai est parfaite. Mais quoiqu'on puisse fondre assés vîte les métaux dans ces fourneaux portatifs, ils ne sont pas propres aux essais des mines, parcequ'on ne peut pas en gouverner le feu.

Du fourneau d'affinage Allemand.

§. 14. Au *Hartz*, l'affinage de l'argent se fait dans une espéce de fourneau à vent & sous une moufle. On construit plusieurs de ces fourneaux le long d'un mur : on y fait des soupiraux étroits, qui commencent dès le sol, & qui sont élevés avec le fourneau à la hauteur de trois pieds. Comme ces fourneaux sont à côté les uns des autres, l'air de chaque soupirail est conduit à leurs foyers par deux tuyaux, tant d'un côté que de l'autre ; de sorte qu'un fourneau reçoit par quatre tuyaux l'air de deux soupiraux. Du fond de chaque fourneau s'éléve un tuyau de respiration, qui a sa sortie près du mur & par-dessus le fourneau. Ces fourneaux & leurs bases sont construits en briques. Chacun d'eux a par le bas un pied huit pouces de large, & la même étenduë en long, quand il est fermé par des briques. Sa hauteur est de deux pieds, & il se resserre vers le haut, où il ne reste que onze pouces

de large ſur quinze pouces de long. Le devant demeure ouvert juſqu'à ce que le *teſt* & ſa moufle y ſoient placés : alors on le ferme avec de méchantes briques, & on ne laiſſe d'ouvert que l'embouchure. On met auſſi des plaques de fer ſur la ſurface de ces fourneaux, parceque ſi elle n'étoit que de carreaux de terre ou de briques, il faudroit la rétablir trop ſouvent. Enfin, on éléve un petit pillier de briques entre deux de ces fourneaux. Les poëles qui contiennent la matiere dont on compoſe les teſts ou coupelles pour affiner dans ces fourneaux, eſt de fer de fonte, & les moufles qui les couvrent, ſont de terre cuite. Pour mieux faire comprendre tout ce qu'on vient de dire, on a repréſenté trois de ces fourneaux. Planche II. lettres G H I.

§. 15. En Bohême, en Saxe, en Hongrie & ailleurs, les fourneaux d'affinage ſont conſtruits à peu près comme une Forge; mais ils ſont couverts par une voûte, au haut de laquelle il y a une cheminée. Au-deſſous eſt un arceau ſur lequel ſe trouvent deux foyers pour deux teſts ou coupelles. Chacun de ces foyers a quatre pieds de long ſur trois pieds & demi de large. A côté eſt un mur, à travers lequel paſſent deux tuyaux de cuivre jaune, venant du ſoufflet; & c'eſt ſur ce mur que la voûte eſt montée. Entre le mur & l'aire de ces foyers, il y a un eſpace pour toucher aux tuyaux de cuivre qui ont des robinets par leſquels on conduit le vent aux foyers, dont on ſe ſert alternativement. Le ſoufflet qui eſt de bois, eſt monté ſur des pieds droits, & l'on en tire la brimbale avec le pied. Le vent de ce ſoufflet entre dans

Planche 3. lettre A B.

un ſommier ou boëte de bois diviſée par des couliſſes, pour fournir ce vent à l'un ou l'autre des deux tuyaux, l'un deſquels ſert pour un foyer, & l'autre pour l'autre; & comme il n'y a qu'un teſt, occupé à la fois, on ferme exactement l'autre conduite du vent qui ne ſert pas.

Fourneau d'affinage de Schlutters.

§. 16. Schlutters ſe dit l'inventeur d'un autre fourneau à affiner l'argent, ſeulement avec le bois, & prétend n'en avoir pas vû de ſemblable. Ce fourneau eſt conſtruit en briques, & le ſol en eſt élevé de trois pieds, avec un ſoupirail de même hauteur à l'un de ſes côtés : on place la grille au plus haut de ce ſoupirail, & c'eſt ſur cette grille qu'on fait le feu, qui par conſéquent ſe trouve à l'un des côtés du fourneau, & le teſt ou coupelle à l'autre. Ce fourneau eſt recouvert d'une voûte, laquelle ſert de moufle pour l'affinage. Il y a devant le teſt une ouverture, en travers de laquelle on met quelques barres de fer, qui ſervent à faire entrer & ſortir le teſt. Quand il eſt placé, on ferme cette ouverture avec des briques, & on n'y laiſſe qu'une petite embouchure : il y a pour mettre le bois dans la chauffe une autre ouverture que l'on ferme avec une porte de fer chaque fois qu'on y a jetté le bois. On place une plaque de fer fondu au-devant de ce fourneau : & près du teſt, on ménage dans l'intérieur du mur un tuyau pour la ſortie de la flamme, qui, venant de la chauffe, paſſe par-deſſus le teſt pour ſe rendre à ce tuyau. La maçonnerie extérieure du fourneau a cinq pieds de long, & trois pieds quatre pouces de large, y compris la plaque de fer. Le dedans eſt de deux pieds de long ſur un pied & demi de large : la grille

de la chauffe a neuf pouces de large sur un pied six pouces de long. La voûte qui couvre tout ce fourneau, ne doit être élevée que de quinze pouces. Le soupirail large de neuf pouces est élevé, comme on l'a dit, jusqu'à la grille qui est à la hauteur de trois pieds. Les poëles dont on se sert pour former avec des cendres le test où l'on met les matieres à affiner, sont de fer fondu. Tout ce fourneau est représenté sur la Planche III, lettre CDE.

Fourneau d'affinage François.

§. 17. En France, on voit dans le Laboratoire des affinages autorisés par le Roy, un fourneau moyen, dont voici la description. Le corps de ce fourneau est élevé de trois pieds quatre pouces : son bassin est sur un arceau haut & large d'un pied. Ce bassin destiné à recevoir les cendres, a deux pieds & demi de diametre ; & quand il est garni de cendres, il est en portion de sphere dont la fléche a cinq pouces & demi. Du sol ou terrein jusqu'au fond de ce bassin, il y a deux pieds six pouces. La cendrée a cinq à six pouces quand elle est battuë. Le petit mur de contour servant à recevoir & soutenir les extrémités des barres de fer ausquelles sont attachées, par des clous à grosses têtes & clavettes, les carreaux de terre cuite qui forment le ciel ou chapeau du four de la coupelle, est élevé de six pouces. La bouche de la chauffe, c'est-à-dire, l'ouverture par laquelle la flamme entre dans cette espéce de four, a six pouces de haut sur sept pouces de large. Cette chauffe qui reçoit le bois, est à la gauche de la coupelle ; la hauteur de son foyer, fermé par une voûte supérieure, servant à rabattre la flamme, a depuis la grille jusqu'à cette voûte, deux pieds & demi de

hauteur ; & celle du cendrier, depuis le ſol juſqu'à cette grille, eſt d'un pied & demi. C'eſt par une porte, placée verticalement, de quatorze pouces de haut & d'un pied de large, qu'on jette le bois dans la chauffe. Cette porte, forgée de gros fer de tole, ſe meut ſur deux gonds, & ſe ferme avec un loquet à agraffe, rivé ſur un chaſſis de fer, ſcellé dans la maçonnerie du fourneau. Toute cette conſtruction eſt appliquée contre un gros mur percé pour faire paſſer le canal du ſoufflet ; & ce ſoufflet ſe trouve vis-à-vis l'embouchure de la coupelle, pour chaſſer la litarge devant l'Ouvrier qui conduit l'affinage. En conſtruiſant le baſſin de cette coupelle, on y a fait réſerver quatre ſoupiraux d'un pouce de large & de deux pouces de haut, ſervant de canaux pour laiſſer échapper l'humidité des matieres, dont on compoſe le fond du baſſin qui reçoit les cendres. Ces matieres ſont trois lits, l'un de terre graſſe de deux pouces d'épais ; le ſecond, de ſcories rompuës en petits morceaux gros comme des noiſettes, auſſi de deux pouces d'épais, & le troiſiéme, de terre graſſe mêlée de ſable pour unir la ſurface du lit des ſcories. Le deſſus de ces trois lits eſt pavé de briques. On met ces lits, pour recevoir l'humidité des cendres que le feu force de ſuinter, auſſi-bien de haut en bas, que de bas en haut, & cette humidité ſort par les quatre ſoupiraux, dont j'ai parlé ci-devant. On peut affiner dans ce fourneau juſqu'à ſix quintaux de matieres, en treize ou quatorze heures. Lorſqu'on ouvre la porte de la chauffe pour y jetter du bois, la flamme ne ceſſe point d'enfiler ſa route ordinaire : ainſi il n'y a

point de refroidiſſement chaque fois qu'on y met du bois, comme dans d'autres fourneaux d'affinages que j'ai vûs, où la chauffe n'a point de porte verticale pour la fermer par le côté, mais une ouverture ſupérieure, par laquelle on jette le bois, & que l'on ferme par un diſque de fer attaché à une chaîne qui roule ſur une poulie. Le ſoufflet qui ſert à former & chaſſer la litarge vis-à-vis l'Ouvrier affineur, eſt garni d'un canal poſtiche, ſur lequel eſt attachée parallélement une petite tringle de fer, ayant à ſon extrémité un crochet recourbé, dans lequel eſt paſſé le petit anneau d'un diſque ou rond de fer plat, large à peu près comme un écu, lequel, pendant librement à ce crochet, ſe trouve de plat vis-à-vis le trou du canal, à la diſtance de quatre ou cinq lignes. Il empêche le vent du ſoufflet de frapper dans un ſeul endroit du bain de plomb, comme le fait celui des ſoufflets non ajuſtés, & le porte ſur une grande étenduë circulaire : par ce moyen la litarge ſe forme mieux, & ſe raſſemblant aiſément, elle eſt chaſſée plus également devant l'affineur, & enfile avec beaucoup de facilité la rigole que cet Ouvrier fait à la gorge de ſon four de coupelle. On remplit ordinairement le baſſin de ce fourneau d'un mêlange de deux parties d'os d'animaux calcinés & broyés, & d'une partie de cendres de bois de hêtre ou de chêne, bien deſſallées, comme il ſera dit en ſon lieu.

Fourneau d'affinage à l'Angloiſe.

§. 18. En Angleterre, on affine le plomb tenant argent avec le charbon de terre. Le fourneau dont on ſe ſert ordinairement, & tel qu'il avoit été conſtruit à Pont-

pean, près Rennes en Bretagne, a cinq pieds de face sur quatre pieds & demi de hauteur, & six pieds de longueur, à prendre du côté par lequel la litarge coule. La profondeur de la chauffe est de quatre pieds en terre, & de trois pieds au-dessus de terre. Dans le milieu, à deux pieds & demi d'élévation de terre, est la porte par laquelle on met le charbon. Cette porte a seize pouces d'embrasure réduite à huit pouces en quarré en-dedans de la chauffe. Le foyer a dix-huit pouces de large & deux pieds de long. Il a un pied de hauteur, au-dessus des barres formant la grille, jusqu'à l'issuë ou sortie de la flamme. Cette issuë de la flamme, qui réverbére sur la coupelle, est de dix-huit pouces d'ouverture en-dedans, & de sept pouces de hauteur, réduite à quatre pouces en-dedans, sur vingt-deux pouces de longueur aussi en-dedans. L'espace dans lequel on dispose la coupelle sur deux barres de fer enclavées dans les murs du fourneau, est de deux pieds & demi de large sur vingt-un pouces de hauteur; de façon que la coupelle doit être de trois pieds deux pouces en sa plus grande partie ovale, & de cinq pieds cinq pouces en sa plus petite. Il y a au-dessus de l'espace de la coupelle deux trous, de quatre pouces chacun en largeur, sur deux pouces & demi de hauteur au niveau de l'issuë de la flamme. C'est par ces deux trous que la flamme est portée dans la cheminée du fourneau. Le tuyau de la cheminée, de dedans en dedans, est d'un pied quarré, & en dehors, de cinq pieds quarrés de masse. La porte, par laquelle s'écoule la litarge, a seize pouces d'embrasure en dehors, réduite à huit

huit pouces en-dedans, ſur ſept pouces de hauteur. Au-deſſus de cette porte, eſt une iſſuë pour la fumée & pour les ſoufres du charbon, chaſſés par le vent du ſoufflet dans une petite cheminée d'un pied de diametre en-dedans. Ce petit tuyau communique à celui de la maſſe par une ouverture qui y eſt pratiquée à huit pieds de hauteur de terre. Derriere ce fourneau, ſont d'un côté l'entrée du ſoufflet, & de l'autre, l'entrée du plomb en barres, que l'on met à l'affinage. Ces ouvertures ont chacune ſix pouces en quarré en-dedans: celle du plomb a deux pieds & demi d'embraſure à prendre au milieu. Tous les murs de ce fourneau ont ſeize pouces d'épaiſſeur: ils ſont faits de briques du païs en-dehors, & en-dedans de briques que les Anglois, qui travailloient à Pontpean, avoient fait venir de Windſor.

§. 19. Un fourneau pour diſtiller l'eau forte doit ſe trouver auſſi dans un Laboratoire d'eſſais. On peut le conſtruire pour deux ou trois cornuës; & ſi l'on en veut diſtiller beaucoup à la fois, on double les cornuës, en en mettant trois de chaque côté. Je donne ici ſeulement la conſtruction d'un fourneau ſimple à trois cornuës. Il doit avoir cinq pieds de long ſur deux pieds & demi de large, & deux pieds neuf pouces de hauteur. Ce fourneau a en-dedans quatre pieds de long, un pied & demi de large en bas, & quinze pouces en haut: on le conſtruit entierement en briques: & on y laiſſe une ouverture pour faire le feu, laquelle commence dès le ſol, & a neuf pouces en quarré. Ce fourneau eſt ouvert par le haut, pour qu'on puiſſe y placer les cornuës: Fourneau pour l'eau forte.

on fait des rebords en ſaillie par le dedans du fourneau, pour leur ſervir d'appui : quand elles ſont placées, on couvre le fourneau avec des briques : les cols des cornuës paſſent par de petites ouvertures ou gorges ; & un marchepied, qui excéde la largeur du fourneau par le bas, ſert à ſoutenir les balons ou récipiens qu'on adapte au col de ces vaiſſeaux. *Voyez la* Planche III. lettres F G H.

§. 20. En Allemagne & dans le Nord, on diſtille ordinairement l'eau forte par des eſpéces de cucurbites de fer. Le fourneau dont on ſe ſert eſt auſſi conſtruit en briques : il a un cendrier avec une porte ou ſoupirail ; & au deſſus une grille de fer. Il a dans le bas trois pieds en quarré juſqu'à la hauteur de deux pieds : au deſſus, il s'arrondit juſqu'à la hauteur d'un pied : on fait paſſer deux barres de fer au milieu & à travers le fourneau, pour ſoutenir les cucurbites. En-dedans, ce fourneau a deux pied de long, & autant de large. Son ſoupirail a un pied de large & trois pouces de hauteur. On donne à l'embouchure ou porte, qui eſt au deſſus, un pied de largeur & dix pouces de hauteur. Dans la calotte ou eſpéce de dôme, où la cucurbite eſt emboitée, juſqu'à la jointure du chapiteau de fer qu'on y adapte, il y a 4 regiſtres pour la flamme. Cette eſpéce de chapiteau de fer eſt percé d'un trou aſſés large & à rebords, ſur leſquels on ajuſte une chape de verre, au col de laquelle on adapte un récipient auſſi de verre, qui eſt ſoutenu par une petite banquette de maçonnerie, où on le place ſur un valet de paille. *Voyez la* Planche IV. lettres A B.

§. 21. Les préparatifs, pour le départ de l'or d'avec l'argent, se réglent dans un Laboratoire selon la quantité qu'on a à départir. On y employe ordinairement des bains de sable, dans lesquels on ne peut placer à la fois qu'un seul matras. Si l'on a beaucoup de matieres à départir, il faut alors trouver le moyen de mettre plusieurs matras en œuvre : pour cet effet, on construit un fourneau à bain de sable, dont le fond est garni d'une longue plaque de fer de fonte : on le construit en briques : sa longueur en-dehors est de quatre pieds, sur deux pieds de large, & deux pieds trois pouces de hauteur : il a en-dedans un pied de large, sur trois pieds de long à l'endroit où l'on chauffe : plus bas est le soupirail de neuf pouces en quarré : ce soupirail donnant de l'air au feu, sert de porte au cendrier qui passe le long du fourneau, & au dessus duquel la grille est posée : la plaque de fer du haut du fourneau est soutenuë par des barres de fer : elle reçoit le sable, sur lequel on peut placer plusieurs matras contenant l'eau forte qui sert à dissoudre l'argent tenant or : au bout du fourneau est un registre ou trou pour la flamme ; comme on le voit dans la Planche IV. lettres DC.

Fourneau ou bain de sable à départir.

§. 22. Schlutters donne ici comme une découverte la façon de départir l'or & l'argent au Bain-marie, qu'il nomme *départ par la voie humide*. Ce départ se fait dans une cucurbite ou matras à fond large, que l'on place dans un chaudron de cuivre, posé sur un trépied ; ensorte qu'on n'a pas besoin de fourneau. Ce chaudron a quatorze pouces de diametre en haut, & treize pouces

Départ au Bain-marie.

en bas; il eſt profond de neuf pouces : les uſtenciles qui ſervent à cette opération, ſont repréſentés ſur la Planche IV. lettre E.

Fourneau pour la repriſe de l'argent.

§. 23. Si l'on veut faire la repriſe de l'argent, contenu dans l'eau forte, qui a ſervi au départ de l'or, on ſe ſert en Allemagne d'une eſpéce de fourneau à vent, conſtruit en brique, & ayant un bain de ſable, dans lequel on met la cucurbite avec la diſſolution, & l'on y adapte un chapiteau avec un récipient, auſſi de verre, de même que dans la diſtillation de l'eau forte par la cucurbite de fer du §. 20. Ce fourneau a en-dehors deux pieds & demi en quarré, ſur deux pieds trois pouces de hauteur. Le dedans a un pied & demi de long, ſur autant de largeur. Le ſoupirail ou porte du cendrier a un pied de large ſur neuf pouces de hauteur : au deſſus de ce cendrier, on ajuſte une grille; & au deſſus du foyer, une capſule de fer fondu, encaſtrée dans les briques dont le fourneau a été conſtruit. *Voyez la* Planche III. lettres F G.

§. 24. Malgré ce que dit Schlutters de l'uſage de ce fourneau à bain de ſable, il ne peut ſervir tout au plus que pour de petites opérations, où l'on craint peu de perdre l'eſprit le plus acide de l'eau forte; parcequ'il eſt preſque impoſſible d'en délivrer entierement l'argent, deſſéché dans une cucurbite, par la chaleur d'un bain de ſable. Quand on a une quantité de diſſolution un peu conſidérable, il faut néceſſairement ſe ſervir de cornuës de verre lutées, & d'un fourneau de réverbére; & quand les vapeurs rouges de l'eau forte commencent

à paroître, on eſt obligé d'adapter au col de ces cornuës pluſieurs balons à deux cols, qui s'enfilent les uns dans les autres; ſans quoi, les vapeurs les plus acides s'échapperoient en pure perte, & emporteroient avec elles une portion aſſés conſidérable de l'argent : il en ſera parlé plus amplement au §. 255. & ſuivans, qui traitent du départ.

CHAPITRE V.

Des principaux Uſtenciles d'un Laboratoire d'Eſſais.

§. 25. 1. UNe grande balance, ſur laquelle on puiſſe peſer juſqu'à deux cens marcs.

2. Une moyenne balance, propre à peſer cinquante marcs.

3. Une balance pour le poids de marc.

4. Deux balances avec leurs pivots & leviers; l'une ſervant à peſer la matiere des eſſais; & l'autre, à peſer les grains ou petits culots provenant des eſſais de mines de cuivre, de plomb, de fer, &c.

5. Deux balances d'eſſai, montées dans une chaſſe ou lanterne garnie de verre blanc, ou de glaces, pour les mettre à l'abri de toute agitation de l'air : on les monte ſur leurs ſupports & poulies; & avec un poids coulant ſur la tablette de la lanterne, on les ſouléve. L'une ſert pour les eſſais ordinaires des mines de plomb & de cuivre; l'autre, plus fine & plus délicate, ne s'em-

ploye que pour peser le produit, ordinairement peu considérable, qu'ont donné ces sortes de mines, en or & en argent.

6. Un bon poids de marc bien étalonné avec d'autres poids de cuivre jaune, jusqu'à la concurrence de deux cens marcs.

7. Un poids de proportion, dont il sera parlé ci-après.

8. Un poids de quintal.
9. Un poids de marc.
10. Un poids de Karat.
} En petit.

11. Une couple de pinces de léton, nommées *Bruselles*, pour prendre ces petits poids.

12. Une couple de cuilleres, dont une petite & à longue queuë.

13. Une couple de moules de cuivre jaune; l'un un peu grand, l'autre petit, pour verser le plomb des scorifications.

14. Une douzaine de grands & de petits moules, aussi de cuivre jaune, servant à faire des coupelles.

15. Des tenailles à bec, des pincettes, & autres instrumens de fer, destinés pour les fourneaux d'essai, foyers, fourneaux de fonte, ainsi que des soufflets.

16. Une plaque de fer ou de cuivre rouge, garnie de petits creux en demie sphére, de capacité suffisante pour contenir la matiere scorifiée d'un essai qu'on y verse, quand il est en parfaite fusion.

17. Une enclume ou gros tas d'acier trempé & poli, avec deux marteaux aussi garnis d'acier bien poli.

18. Un autre petit tas d'acier poli; & ſon marteau auſſi poli.

19. Une moyenne plaque de fer fondu bien unie, ſervant de porphire, avec un marteau ſervant à broyer les matieres des eſſais.

20. Un trépied de léton ou de tole pour placer les petits matras qu'on met ſur le feu pour faire boüillir l'eau forte des eſſais d'or.

21. Deux cônes de cuivre jaune ou de fer de fonte, l'un grand, l'autre petit.

22. Deux autres cônes de fer.

23. Une baſſine de fer pour verſer l'argent en fuſion, & le mettre en culot.

24. Des lingotieres pour l'or & pour l'argent.

25. Trois ou quatre poëles à teſt.

26. Un chaudron de cuivre rouge, où l'on puiſſe grenailler l'argent, & qui puiſſe contenir au moins vingt ſeaux d'eau. Mais, pour en éviter les frais, on ſe ſert en France d'un cuvier de bois, au fond duquel on met une moyenne baſſine de cuivre pour recevoir la grenaille qui a traverſé l'eau du cuvier.

27. Deux ou trois baſſines de cuivre rouge avec des anſes de fer, contenant chacune un ſeau d'eau. Il faut qu'elles ſoient de cuivre un peu épais, pour qu'on puiſſe s'en ſervir, ſi l'on veut, à précipiter l'argent de l'eau forte qui a fait le départ de l'or.

28. Deux autres fortes baſſines de cuivre rouge, pour la même précipitation, lorſqu'on a une grande quantité de cette eau forte chargée d'argent.

29. Une baſſine pour laver & édulcorer la chaux d'or qui a été départie de l'argent, contenant ſept à huit ſeaux d'eau.

30. Un baſſin de cuivre ſervant à mettre les matieres concaſſées, contenant onze pintes ou environ.

31. Des grandes & petites cuilleres, un peu fortes en cuivre.

32. Des capſules de fer & de terre pour les bains de ſable.

33. Des cucurbites ou matras de verre à fond large, qu'on puiſſe placer dans des chaudrons pleins d'eau, pour faire le départ au Bain-marie.

34. Des cucurbites ordinaires de verre, pour le départ & la diſtillation de l'eau forte, & des cornuës, encore meilleures pour ce dernier uſage.

35. Des chapiteaux de verre.

36. Des récipiens de verre, ou balons, & des récipiens de grais pour l'eau forte.

37. De bons matras de différentes grandeurs, & pluſieurs de petite capacité pour les eſſais d'or en petit.

38. Pluſieurs baſſins de verre ou de porcelaine.

39. Des entonnoirs de verre.

40. Des baſſins de pierre ou de terre, ſouvent néceſſaires à certains départs.

41. Des bouteilles de verre avec des bouchons de cire pour les eaux fortes.

42. Des creuſets d'*Ipſen*, ou couleur de plomb, grands & petits.

43. De petits teſts ou creuſets plats à ſcorifier ou à

rotir

rotir les mines, & de plus grands, pour chasser l'antimoine, lorsqu'on purifie l'or par ce minéral.

44. De grands scorificatoires, servant à purifier les matieres par le vent du soufflet.

45. Des creusets de *Hesse*, bien choisis & de toute grandeur. N[a]. Quelques Fournalistes de Paris les font aussi bons au moins que ceux d'Allemagne. On peut en faire venir aussi de *Dieulefit*, près de *Montelimart*, qui sont excellens : ceux de *Sinsanson*, près de *Beauvais*, sont aussi très-bons pour la fonte du cuivre.

46. Des tests, ou petits creusets, ayant l'entrée étroite, & le milieu renflé, avec un pied pour les placer, à peu près comme la patte d'un verre : ils servent en Allemagne aux essais des mines en petit. On ne peut les faire que sur le tour ; & souvent ils sont poreux, & boivent une portion du métal réduit : on les nomme des *Tutes*.

47. De bonnes moufles de terre à creuset.

48. Des coupelles d'os ou de cendres, depuis le poids de deux gros jusqu'à celui de quatre onces, & par-conséquent de différente capacité.

49. Un petit & un grand mortier de fer.

50. Un ou deux mortiers de verre avec leurs pilons aussi de verre.

§. 26. Il faut qu'il y ait encore dans un Laboratoire, de bonne terre (glaise) pour faire soi-même les scorificatoires, les tutes ou creusets d'essai sur le tour. Il y en a de deux sortes ; l'une qui conserve sa blancheur, lorsqu'on la calcine ou qu'on la cuit : telle est la terre à pipe ; l'autre qui devient rouge, lorsqu'elle est calcinée.

On doit préparer ces terres à la maniere des Potiers, afin qu'il n'y reste ni pyrites, ni pierres, ni poils, ni bois, ni autre chose que ce puisse être, sans quoi les scorificatoires qu'on en formeroit, seroient bien-tôt percés ou creusés par les matieres qu'on y feroit fondre; & l'essai, ou seroit douteux, ou même se répandroit. Lorsqu'on employe cette terre ainsi purifiée, elle ne doit être ni trop mole ni trop dure; mais d'une consistence moyenne.

Des creusets à scorifier.

On a pour former les scorificatoires des moules de bois dur ou de corne, tournés, dans lesquels on fait entrer la quantité de terre qui convient pour former ce petit vaisseau: pour cela, on coupe un morceau de cette terre, roulée en cilindre, on le fait entrer dans le moule, on fourre à force dans ce moule, rempli de terre un peu plus qu'à moitié, un autre moule de bois dur, servant à faire le creux, ou partie contenante du test à scorifier. Après quoi on retranche la terre excédente; on y laisse le reste un peu de temps à l'air; la terre y prend bien-tôt assés de consistence pour qu'on puisse lui donner plus de fermeté, en frappant sur le moule qui en forme le creux. Si l'un & l'autre moules sont de cuivre jaune, il faut les frotter avec de l'huile: on peut mettre aussi de l'huile à ceux qui sont de bois ou de corne. Après qu'on a frappé deux ou trois coups de marteau sur le moule qui forme la cavité du scorificatoire, on le retire, & ordinairement ce petit vaisseau avec lui; on l'en détache, & on le pose sur une ardoise unie, pour qu'il achéve de se sécher entiérement. S'il y a quelques bavures, on les coupe proprement. Il ne faut pas faire sécher ces petits

vaisseaux trop près du feu; parcequ'une trop grande chaleur, qui les surprend, les fait refendre : il vaut beaucoup mieux qu'ils séchent lentement à l'ombre. Quand ces scorificatoires sont secs, on les fait cuire dans un four à Potier, au sortir duquel ils sont en état de servir.

§. 27. Pour faire les coupelles, on a besoin de bonnes cendres : celles de bois de hêtre sont les meilleures. Si l'on n'en a point, il faut choisir celles de quelque bois dur. Celles de sapin, de bouleau & de tout bois blanc & tendre, ne valent rien. Comme les cendres, telles qu'elles sortent du feu, ne peuvent servir en cet état, parcequ'elles contiennent un sel alcali, de la terre, des petites parties de braise, &c. il faut les désaler & les purifier, comme il suit. Des coupelles.

On fait faire deux grands bacquets qu'on remplit d'eau claire : on y jette une suffisante quantité de cendres, ou de bois neuf, ou de bois flotté, il n'importe, pourvû qu'on soit assuré qu'elles soient de *hêtre*, de *charme* ou de *chêne*. Celles de bois flotté sont beaucoup plutôt désalées que celles de bois neuf, parcequ'elles contiennent beaucoup moins de sel alcali fixe. Si l'on est près d'une fabrique de potasse, on peut en prendre les cendres : elles sont ordinairement mieux calcinées que toutes autres; & il ne s'agit que de les laver pour en ôter le sable, la terre & les ordures. Ou pourroit encore choisir les cendres qui ont servi à la lessive du linge; mais il faut être sûr que les blanchisseuses n'ont pas employé de soude avec ces cendres; car j'ai éprouvé que les cendres mêlées avec une matiere qui contient la base du Des cendres & de leur préparation.

ſel marin, telle que la ſoude, ne font jamais d'auſſi bonnes coupelles, quelque attention qu'on ait eu à les laver, que les cendres pures & ſans mêlange. Après qu'on a mis les cendres dans l'eau des bacquets, il faut les agiter fortement avec un bâton, pour faire monter à la ſurface de l'eau tout ce qu'elles contiennent de léger, comme bois, braiſe, paille, &c. & on l'enléve avec un tamis de crin : on agite encore ces cendres trois ou quatre fois le jour, afin que l'eau en diſſolve plus aiſément les ſels; & que la terre & le ſable, mêlés avec elles, ſe précipitent au fond des cuviers par leur peſanteur. On laiſſe repoſer le tout; & le lendemain, on ouvre l'un des trous qu'on a faits à différentes hauteurs ſur l'une des douves des cuviers, pour laiſſer couler cette premiere eau, qui eſt fort chargée de ſels, & très-âcre au goût : il eſt quelquefois à propos de la conſerver pour la faire évaporer à ſec, & en avoir le ſel alcali fixe, dont on doit toujours avoir une proviſion dans un Laboratoire, parcequ'il y a des eſſais qu'on ne peut rendre aſſés liquides ſans ſon ſecours. Cette premiere eau étant coulée, on en met de nouvelle dans les cuviers : on agite de nouveau les cendres, & l'on enléve avec le tamis l'écume qui ſe forme à la ſurface, & toutes les parties légéres qui s'y trouvent encore. On répéte cette agitation deux ou trois fois dans la journée; & vers le ſoir, on ouvre le trou pour faire couler cette ſeconde leſſive, beaucoup moins ſalée que la premiere. On rebouche le trou, & l'on verſe de l'eau ſur les cendres pour la troiſiéme fois : il eſt même à propos d'ajoûter ſur chaque

Sel alcali fixe.

cuvier deux ou trois ſeaux d'eau boüillante, pour donner au reſte de l'eau un degré de chaleur, qui rende plus exacte l'extraction du ſel qui pourroit être reſté dans ces cendres. On les agite encore deux ou trois fois pendant la journée. Cette troiſiéme eau eſt ordinairement inſipide, & ſans aucune teinte. Si cela n'étoit pas, il faudroit la faire couler, pour y remettre de l'eau une quatriéme fois. Lorſque la derniere eau eſt parfaitement inſipide, on l'agite avec un bâton, afin que les cendres qui ſont aſſés légéres ſe mêlent avec elle, on puiſe avec une grande ſebille cette eau trouble, & on la jette dans un grand cuvier qu'on a placé entre les deux autres : on continue de puiſer & d'agiter l'eau, juſqu'à ce qu'on voye qu'il ne reſte plus qu'un ſédiment terreux dans les deux premiers cuviers. On laiſſe repoſer les cendres déſalées & purifiées de ce troiſiéme cuvier, & le lendemain on en fait couler l'eau par un trou que l'on fait au niveau de la ſuperficie de ces cendres ; & on les laiſſe ſécher d'elles-mêmes, en couvrant le cuvier avec des planches, pour empêcher qu'il n'y tombe de nouvelles ordures.

En Allemagne, les cendres ainſi préparées & ſéchées, ſont employées ſans aucune autre préparation, à former les coupelles, où l'on affine en grand le plomb qu'on a enrichi d'argent dans les Fonderies : mais lorſqu'on veut en former des coupelles pour les eſſais en petit, il faut les calciner de nouveau. Pour cela, on en forme des pelottes de la groſſeur d'un œuf de poule ; on les arrange lit ſur lit, avec le charbon, dans un fourneau à vent ; on y met le feu par-deſſus, & on le laiſſe

éteindre de lui-même. Cette derniere calcination consume toutes les petites parties de braise que le tamis n'a pû enlever à cause de leur extrême finesse : on jette ces pelottes dans l'eau pour en enlever les sels, que le charbon de cette calcination pourroit leur avoir fourni, puis on les fait sécher; & alors elles sont préparées aussi exactement qu'elles peuvent l'être, pour en former les petites coupelles d'essai avec les moules, dont on parlera incessamment.

Préparation de la cendre d'os.

§. 28. Quand on fait les coupelles de pures cendres de bois, on ne peut les rendre parfaites, sans y ajoûter des cendres d'os d'animaux calcinés. Celles des os de moutons y conviennent très-bien. On peut, dit Schlutter, avoir ces os en grande quantité dans les moulins à papier d'Allemagne; la colle en est tirée : ce qui fait qu'ils ne sont pas si gras, & l'on n'y trouve que l'os tout nettoyé. On calcine ces os pour pouvoir les réduire en poudre fine. Pour cela, on a un fourneau composé de simples briques, & sans cendrier, afin que le feu n'en soit pas trop violent, parceque ces os pourroient s'y fondre. On y jette les os & le charbon pêle-mêle, autant de l'un que de l'autre, & par-dessus, du charbon seul que l'on allume. Après que le charbon est consumé, & le tout refroidi, on retire les os pour les pulvériser dans un mortier de fer. Si l'on avoit un bocard ou moulin à pilons à portée, on en pourroit mettre en poudre une bien plus grande quantité à la fois. Comme ces os contiennent un sel, il faut le tirer de leurs cendres par lessive: ce qui se fait de cette maniere. On met ces cendres ou

cette chaux d'os dans un bacquet; on verſe deſſus de l'eau chaude juſqu'à ce qu'elle ſurpaſſe cette chaux de la hauteur d'un pied : on la remue ſouvent, & on la laiſſe tremper pendant vingt-quatre heures. Quand elle eſt bien dépoſée, & que l'eau s'eſt éclaircie, on la verſe par inclination, & l'on y remet d'autre eau chaude, qu'on y laiſſe pareillement pendant vingt-quatre heures : puis on la décante. Il faut avoir ſoin à chaque fois qu'on met de l'eau chaude, de retirer avec un tamis l'écume & les ordures qui ſurnagent.

§. 29. Si l'on veut faire de la *Claire*, (c'eſt ainſi qu'on nomme la poudre la plus ſubtile de cette chaux ou cendre d'os) il faut remettre de l'eau froide ſur cette cendre leſſivée, & broüiller. Lorſque la plus grande partie ou le plus groſſier s'eſt précipité, on verſe par inclination l'eau ſurnageante, encore un peu trouble, dans un moyen bacquet; on l'y laiſſe vingt-quatre heures, afin qu'elle s'éclairciſſe parfaitement, puis on verſe l'eau par inclination; on en fait égoûter ce qui reſte, en panchant le bacquet. Lorſque la *Claire* commence à ſe ſecher, on la coupe avec un couteau net en morceaux quarrés, & lorſqu'elle eſt entiérement ſéche, on la conſerve pour l'uſage. Avant que d'employer la *Claire*, il faut la faire rougir au feu dans un creuſet, qu'on en remplit entiérement en la preſſant : on la couvre exactement, enſuite on la broye à ſec ſur le porphire. **De la Claire.**

§. 30. Les cendres d'os & celles de bois étant préparées, Schlutter veut qu'on prenne pour les coupelles communes trois parties de cendres de bois & une partie **Compoſition de Schlutter pour les coupelles.**

de chaux d'os. Si on veut les faire meilleures, il faut deux parties des premieres & une partie des autres : on les mêle bien ensemble, en les humectant avec autant d'eau claire qu'il en faut pour qu'elles puissent se pelotter sans s'attacher aux mains ; alors on en fait des coupelles de telle grandeur qu'on veut. Il faut pour cela prendre la partie inferieure du moule, la remplir de cendres que l'on presse avec la main. On retranche avec un couteau les cendres qui excédent le moule, puis on pose la partie supérieure du moule sur son inferieure, & l'on frappe dessus, d'abord à petits coups, jusqu'à ce qu'on soit sûr qu'elles se rencontrent exactement ; ensuite on frappe trois coups forts avec le marteau ou maillet de bois, qui, selon quelques-uns, doit être du même poids que les deux moules ensemble : il faut que le moule inférieur soit posé sur un gros billot fort stable, & qui n'ait point de ressort, sans quoi les coupelles seroient sujettes à se refendre horizontalement. Ce moule inférieur qui reçoit les cendres, se nomme en Allemagne la *None* : le supérieur, qui forme le creux arondi de la coupelle, s'appelle le *Moine*. Après qu'on a retiré ce moule supérieur, on met sur la coupelle une couche très-mince de *Claire*, en la saupoudrant à travers un petit tamis de soye : on l'y étend uniement avec le petit doigt ; ensuite on y replace le *Moine*, qu'on a bien essuyé, & l'on frappe dessus deux ou trois petits coups. Cela étant fait, on presse le fond de la coupelle, qui est encore dans le moule, sur un morceau de drap attaché exprès sur le billot où l'on travaille, ce qui la détache : on la renverse

sur

ſur la main gauche pour la poſer ſur la planche ou ſur l'ardoiſe, où elle doit ſécher. On continue ainſi, juſqu'à ce qu'on en ait fait la quantité que l'on ſouhaite. Il eſt bon de faire obſerver qu'avant de les mettre ſous la moufle, il faut qu'elles ayent été ſéchées exactement à l'air. On fait aiſément avec les cendres de bois ſeules, ou avec les mêlanges précédens, des coupelles aſſés grandes pour paſſer juſqu'à deux onces de plomb; mais ſi on les vouloit beaucoup plus grandes, il faudroit avoir des cercles de fer de différens diametres, & de hauteur proportionnée à la quantité de cendres dont on a beſoin, pour paſſer depuis trois onces juſqu'à un marc de plomb : on les remplit exactement de cendres de bois ſeules, ou d'un mêlange de parties égales de ces cendres & de chaux d'os, exactement mêlées & humectées juſqu'à ce qu'elles ſe pelottent en les preſſant, ſans s'attacher aux doigts. On poſe le cercle de fer ſur une pierre plate, unie, & qui ſoit très-ſtable : on frappe les cendres avec un moule en demie ſphére, ſi le cercle de fer n'a que deux, trois ou quatre pouces de diametre : mais s'il eſt plus grand, on les bat verticalement avec un pilon de fer arrondi, juſqu'à ce qu'elles ayent acquis aſſés de fermeté, pour que le doigt n'y faſſe aucune impreſſion; enſuite avec un couteau courbé, on y forme un creux en ſection de ſphére, & on le perfectionne avec une boule d'yvoire. On ne retire point les cendres de ce cercle de fer, comme des moules de cuivre précédens; mais après qu'elles ſont exactement ſéches, on le met ſous la moufle avec les cendres qu'il contient.

Coupelles faites dans des cercles de fer.

Coupelles de cendres ſeules.

§. 31. Quand on fait des coupelles de cendres de bois ſeules, il faut y joindre quelque choſe de glutineux; ſans quoi elles conſervent fort difficilement la forme que le moule leur a donnée. Les uns y mettent de l'eau gommée; d'autres, du blanc d'œuf battu dans beaucoup d'eau; d'autres, un peu de terre glaiſe : mais ce qui m'a paru réuſſir le mieux, c'eſt d'humecter les cendres avec de la bierre, juſqu'à ce qu'en les preſſant, elles ſe pelottent ſans s'attacher aux doigts. Ceux qui y ajoûtent la terre glaiſe, font ainſi leur compoſition: une livre de cendres de hêtre, préparées & exactement déſalées; ſix onces de chaux d'os parfaitement inſipide, & deux onces deux gros de terre glaiſe bleuâtre, ſéchée après avoir été lavée & purifiée. On les mêle exactement, d'abord à ſec; puis en arroſant ce mêlange d'un peu d'eau, on le paîtrit pendant un bon quart d'heure, & l'on s'en ſert à former des coupelles, comme il a été dit ci-deſſus.

Coupelles avec la terre glaiſe.

Quant à moi, après avoir eſſayé tous les mêlanges décrits par les Auteurs, je m'en ſuis tenu à faire mes coupelles de cendres d'os de veau & de cendres d'os de mouton, lavées & calcinées deux fois, puis porphiriſées à ſec en poudre impalpable. Je ne ſuis point obligé d'y mettre de *Claire* pour en boucher les pores. Quoiqu'à la vûë elles paroiſſent très-compactes, l'eſſai y paſſe auſſi vîte que dans les coupelles faites de cendres d'os ſimplement paſſées au tamis de ſoye : elles boivent beaucoup moins de fin que ces dernieres. ☞ M. Crammer, dans ſa Docimaſie, préfére les coupelles de chaux d'os à celles de cendres de bois; l'eſſai, dit-il, dure plus long-temps;

mais il ſe fait avec plus d'exactitude. Le plomb vitrifié avec l'alliage pénetre lentement la matiere compacte des cendres d'os. Mais de ce léger inconvénient, il réſulte un avantage : c'eſt qu'il n'eſt point à craindre que la coupelle s'amolliſſe au feu, & y devienne rare & ſpongieuſe, ni qu'elle boive autant de fin que les coupelles de cendres des végétaux. Il eſt vrai qu'il faut gouverner le feu du fourneau autrement qu'avec ces dernieres. De plus, les coupelles d'os, ainſi que celles qui ſont faites avec un *ſpath* bien choiſi, n'ont preſque pas beſoin d'être recuites ſous la moufle; & comme on n'employe que l'eau pour les humecter, on n'a pas à craindre, comme dans les autres faites de cendres humectées de bierre ou de blanc d'œuf, un phlogiſtique reſſuſcitant la litarge en plomb, à meſure qu'elle entre dans le corps de la coupelle.

§. 32. Selon Cardiluccius & M. Crammer, on fait des coupelles excellentes avec le *ſpath* réduit en poudre fine, qu'on humecte d'une ſolution de vitriol. M. *Stahl* dit avoir eſſayé de faire des coupelles avec l'ardoiſe ordinaire dont on couvre les maiſons, avec la craye, avec le gyps ; & il ajoûte qu'il a obſervé divers phénomènes qu'il ne détaille pas, & qu'il abandonne aux Curieux. *Opuſcula Stahlii, pag.* 824. il dit auſſi au même endroit, qu'il ne peut rapporter aucune expérience qui ſoit capable d'autoriſer le ſentiment général de tous les Eſſayeurs qui rejettent les os de porc.

§. 33. Lorſqu'on veut paſſer le plomb d'un eſſai quelconque à la coupelle, il la faut choiſir aſſés grande, Du poids & capacité de la coupelle.

pour que ce plomb, étant fondu, n'en rempliſſe que les deux tiers ou les trois quarts. Il convient auſſi que la coupelle péſe au moins la moitié du poids de ce plomb, parcequ'il faut au moins une partie, en poids, de cendres, pour boire ou abſorber la litarge de deux parties de plomb. Au reſte, ſi l'on n'avoit pas actuellement de coupelle aſſés grande pour paſſer un culot de plomb enrichi d'argent, dont on ſeroit preſſé de connoître la richeſſe, il n'y a qu'à le couper en deux, & le mettre ſur deux coupelles : on en péſera les deux grains qui ſeront le produit du régule total. Si ce régule, ou culot de plomb, ne péſe, qu'un peu plus que du double, le poids de la coupelle, on fait ſous la moufle un petit monticule de chaux ordinaire éteinte à l'air ; on poſe deſſus la coupelle, dans une ſituation parfaitement horizontale, & lorſqu'elle eſt recuite à l'ordinaire, on y met le culot de plomb. Cette coupelle, après avoir abſorbé tout ce qu'elle peut prendre de litarge, ſervira de filtre à l'excédent, qui ira ſe noyer dans la chaux éteinte qui lui ſert de ſupport, ſans ſe répandre ſur la tablette de la moufle. J'ai paſſé ſouvent de cette maniere, mais en deux fois, juſqu'à deux onces de plomb dans une ſeule coupelle de cendres d'os qui ne péſoit que quatre gros, & qui par conſéquent ne devoit être employée que pour une once de plomb. Il réſulte de cette expérience, qu'il n'eſt pas impoſſible de faire de très-bonnes coupelles avec la chaux & avec pluſieurs terres abſorbantes, comme M. Stahl l'a indiqué.

§. 34. On ne peut ſe diſpenſer d'avoir dans un Labo-

ratoire des flux ou fondans de différentes ſortes, tant pour les eſſais des mines, que pour les autres matieres que l'on veut fondre.

1°. *Du plomb grenaillé*, qui ſe fait ainſi. On fait fondre du plomb pur dans une cuillere de fer ou dans un creuſet, & on lui fait prendre aſſés de chaleur pour mettre le feu, mais ſans flamme, à une baguette de bois blanc, avec laquelle on l'agite quand il eſt en bain dans la cuillere : alors on le verſe fondu dans le creux peu profond d'une grande péle de bois d'aulne, dont on a coupé le manche, & qu'on a frotté également avec de la craie ou avec du blanc, dit d'Eſpagne, qui n'eſt qu'une craie lavée ; enſorte qu'il n'y ait aucun endroit du creux de la péle qui ne ſoit recouvert de blanc. On remue d'abord ce plomb horiſontalement dans le creux de la péle, ſans le ſecouer, afin qu'il prenne une partie de la craie, & que par ce moyen le plomb ſe déſuniſſe & perde ſa liaiſon : puis on le ſecoue, comme on vanne le bled, en tenant ce plateau de péle avec les deux mains, ſelon ſa longueur : on le fait ſauter le plus haut qu'il eſt poſſible, pour que les parties, déſunies par la craie, ſe briſent par des chûtes répétées, & ſe réduiſent en une grenaille fine à peu près comme la graine de navette, ou, ce qui ſeroit encore mieux, comme la graine de pavot. Quand par cette ventilation il eſt aſſés refroidi, on le paſſe par un tamis de crin, afin d'avoir cette grenaille de plomb la plus égale qu'il eſt poſſible : le plus groſſier qui reſte ſur le tamis, ſe remet dans la cuillere de fer avec d'autre plomb & un peu de cire ou de ſuif qu'on y fait brûler,

Du plomb grenaillé.

pour rendre du principe inflammable au plomb brûlé. On le fond au même degré de chaleur que ci-dessus : on le sasse & secoue comme ci-devant sur la même péle qu'on a frottée de nouveau de blanc d'Espagne : on le passe, refroidi, par le tamis de crin : ce qui reste se refond avec d'autre plomb. L'on continue la même manœuvre tant qu'on a du plomb à grenailler. Vers la fin, il en reste qu'il est presque impossible de grenailler. On le met à part pour le laver de sa craie, le faire sécher, & s'en servir à affiner, ou pour servir de fondant à des mines tenant or & argent qu'on veut scorifier, plus en grand, que dans les essais ordinaires. Il est à propos de laver aussi la grenaille de plomb passée par le tamis de crin, parcequ'elle est blanchie par la craie, qui est de fusion difficile ; ce qui retarde la scorification des essais de mine.

2°. *De la litarge*, la meilleure que l'on puisse trouver, qui soit friable & jaune, & qui tienne le moins de fin qu'il est possible ; car il n'y en a point qui n'en tienne un peu. On la broye à sec, on la passe dans un tamis serré, & on l'enferme dans une boëte.

Verre de plomb. 3°. *Du verre de plomb*. Pour le faire, on prend ordinairement une partie de caillou (*silex*) calciné, & quatre parties de litarge broyée : on mêle le tout : on le met dans un creuset avec deux doigts de sel commun décrépité par-dessus, & l'on place le creuset dans une casse de fourneau de fonte, où l'on fond au soufflet double. Feu ☞ M. Grosse, de l'Académie Royale des Sciences, faisoit son verre de plomb pour les essais avec trois parties de

Minium, & une partie de ſable blanc, ſans y ajoûter aucun ſel : ce verre en prend beaucoup mieux la gangue des mines rebelles à la fonte. Il faiſoit auſſi du verre de plomb avec le *minium* & l'arſenic, pour les mines les plus difficiles à fondre. Mais lorſqu'on s'en ſert, il faut donner d'abord un feu très-vif, ſans quoi l'arſenic s'évapore. Communément le *minium* qu'on achete tout fait, eſt altéré : il eſt donc à propos de préparer ſoi-même celui qu'on a deſſein d'employer; mais on ne peut l'avoir d'un beau rouge, qu'en mettant le vaiſſeau plat, qui contient la chaux de plomb ou litarge, ſous une grande moufle, & arrangeant autour de petits morceaux de bouleau ou autre bois qui donne beaucoup de flamme, laquelle puiſſe lécher, pour ainſi dire, la chaux de plomb pendant la réverbération. J'avertis que les mêlanges dont on fait le verre de plomb, ſe gonflent beaucoup dans le creuſet; ainſi il faut y laiſſer un vuide ſuffiſant, & donner un feu doux au commencement. Sur le *Minium*.

Il n'y a point de creuſets où l'on puiſſe tenir le verre de plomb en fonte plus d'une demie heure ou trois quarts d'heure. Cette matiere vitrifiée les ronge & les perce tous; & le verre, coulant dans les charbons, s'y reſſuſcite en plomb. Feu M. Newman a imaginé un moyen de les en garantir : le voici tel que je l'ai extrait d'une de ſes lettres qui m'a été communiquée. Ses creuſets pour le verre de plomb ſont faits de partie égale de terre à pipes, & de pipes déja cuites, pulvériſées & paſſées par un tamis très-fin. S'il ſe ſert de creuſets de *Heſſe*, il délaye une partie du mêlange précédent en conſiſtence Creuſets préparés pour le verre de plomb.

de boüillie très-claire avec de l'eau commune, & une autre partie, seulement en consistence de lut ordinaire. Séchez bien devant le feu un creuset de *Hesse*, puis l'enduisez pour l'humecter avec la premiere boüillie claire; laissez-le sécher; réïtérez cet enduit clair sept ou huit fois, toujours en le faisant bien secher à chaque fois. Etant ainsi préparé, couvrez-le du lut épais, & le rendez, cet enduit, le plus uni que vous pourrez. Faites sécher ensuite, d'abord à l'air, ensuite à une petite chaleur. J'ai éprouvé qu'un creuset d'Allemagne, que j'avois préparé selon la méthode de M. Newman, a tenu le verre de plomb, fait sans sels, pendant sept heures, sans en être pénetré. L'alun de plume bien broyé, délayé dans de l'eau, & appliqué adroitement dans l'intérieur du creuset, y fait un enduit qui résiste aussi au verre de plomb: on y mêle un peu de blanc d'œuf pour le faire tenir à la terre du creuset.

Petits pots à beurre.

En 1735, j'essayai les petits pots de grais fin, d'un brun rougeâtre, dans lesquels on envoye pour présens à Paris le beurre du *Cotentin*; ils me parurent tenir fort bien & pendant trois à quatre heures le verre de plomb en fusion. ☞ Mais il faut d'abord les entourer & les couvrir de charbon noir, & l'allumer par-dessus, afin de les chauffer lentement: il ne faut commencer à souffler que quand ils sont d'un rouge obscur, & les laisser refroidir au milieu du feu, lorsque l'opération est finie, pour les casser, afin d'en retirer le culot de verre de plomb; car si on les retire encore rouges pour couler ce verre en tablette sur un marbre, ils pétillent & se

fêlent

fêlent de tous côtés, aussi-tôt qu'ils sont frappés par l'air extérieur, & l'on risque de voir couler le verre de plomb dans le fourneau.

Creusets préparés avec les coquilles d'huitres.

Quelques Artistes Allemands enduisent leurs creusets de coquilles d'huitres calcinées & réduites en poudre impalpable : ils en forment une espéce de boüillie claire, qu'ils font courir en tout sens dans l'intérieur du creuset ; puis ils en font dégouter l'excédent, & prétendent que ces creusets tiennent très-bien le verre de plomb.

Purification du salpêtre.

4°. *Du salpêtre.* Celui des Indes Orientales est le meilleur selon Schlutter, mais il faut le purifier ; & voici sa méthode. On remplit, environ à moitié, une Chaudiere de cuivre, de salpêtre des Indes ; on y verse de l'eau claire, & on la fait boüillir à petits boüillons jusqu'à ce que toute l'impureté soit montée en écume, que l'on enléve soigneusement. Si l'on veut avoir ce salpêtre encore plus pur, il faut prendre des blancs d'œufs, selon la quantité de salpêtre qu'on a mis dans la Chaudiere : on les bat fortement dans une terrine avec de l'eau fraîche, & on les verse sur la lessive boüillante de salpêtre : ce qui la fait beaucoup écumer, & purifie ce sel de toute impureté. Quand la lessive paroît nette, on la filtre sur un bacquet placé dans un endroit frais, où ce sel se forme en beaux crystaux, qu'on enléve, & qu'on met sécher dans une étuve. On conserve ce salpêtre purifié dans une grande boëte en lieu sec. On recuit la lessive qui reste, pour la filtrer & faire crystalliser comme la premiere. Enfin, il reste une liqueur grasse & onctueuse, qui ne

Eau mere de salpêtre.

donne plus de cryſtaux, & qu'on nomme *Eau mere de ſalpêtre :* il faut la conſerver dans des bouteilles de grais, parcequ'elle peut être employée utilement à quelques eſſais, comme je le dirai en ſon lieu.

5°. *Du tartre.* Schlutter préfére le tartre blanc au tartre rouge, preſcrit pour le *flux noir*, par tous les Auteurs qui ont écrit ſur l'art d'eſſayer les mines. Il faut préférer les gros morceaux aux petits, parceque ces derniers ſont ordinairement remplis de ſaletés.

6°. *De l'écume de verre*, nommée auſſi *fiel & ſel de verre*, ou *Tendrole.* Celle qui eſt preſque compacte eſt préférable à celle qui eſt rare & friable. C'eſt le ſel excédent qu'on retire des pots où l'on a mis la compoſition du verre dans les fours de Verrerie.

7°. *Du borax.* Celui qui eſt purifié à Veniſe, & qui peut-être y eſt fabriqué, eſt le meilleur ; mais il faut le calciner & le remettre en poudre avant que de l'employer, parcequ'il bourſouffle dans les creuſets, & peut en faire ſortir une partie des matieres de l'eſſai : ce qui n'arrive pas, quand on a eu l'attention de le calciner auparavant.

8°. *De la potaſſe.* Plus elle eſt compacte, meilleure elle eſt pour l'uſage. Celle qu'on trouve au fond du pot de fer dans les fabriques de ce ſel, dont il ſera parlé dans la ſuite, eſt ordinairement la meilleure. Celle qui eſt par-deſſus, & qui paroît plus ſpongieuſe, n'eſt pas ſi bonne.

9°. *Du ſel alcali.* Schlutter entend par ce ſel, celui qui reſte au fond d'une baſſine de fer, après qu'on y a fait

boüillir juſqu'à ſiccité la leſſive des Savoniers. On peut lui ſubſtituer le *ſel de ſoude* purifié ; mais il eſt à propos d'avertir que quoique le ſel de la leſſive des Savoniers, ou le ſel de ſoude, aide conſidérablement & accélére la vitrification de la gangue rebelle de certaines mines, cependant, quand on s'en ſert, on ne trouve jamais autant d'or dans une mine qui en tient, que lorſqu'on employe, pour l'eſſayer, la potaſſe ou la cendre gravelée. Il paroît qu'on doit attribuer cette différence à la terre ou baſe du ſel marin qui ſe trouve dans la ſoude, & qui n'eſt pas dans ces deux autres ſels alcalis fixes. Sel de ſoude.

10°. *De la cendre gravelée*, que Schlutter ne met point dans ſon Catalogue des fondans, quoique c'en ſoit un excellent pour les mines ferrugineuſes qui tiennent de l'or. On fait la cendre gravelée en calcinant long-temps & à grand feu les pains de lie de vin deſſéchée, qu'on trouve chés les Vinaigriers. Ce ſont eux qui ordinairement la préparent. Il faut tenir la potaſſe & la cendre gravelée enfermées dans des bouteilles de verre en lieu ſec.

11°. *Du Caput mortuum.* C'eſt ce qui reſte au fond des cornuës de fer ou de terre, dont on s'eſt ſervi pour diſtiller l'eau forte.

12°. *Du ſel commun.* On le fond ordinairement dans un creuſet ; & lorſqu'il eſt en fuſion, on le jette dans un cône : enſuite on le met en poudre, qu'on garde dans une bouteille bien bouchée.

13°. *Du verre blanc.* On choiſit des morceaux de cryſtal factice rompus : on les pile dans un mortier de

fer ſans les triturer : on les tamiſe, puis on lave cette poudre ; & après l'avoir fait ſécher, on la garde dans une boëte pour l'uſage.

14°. *Du ſable blanc.* Il doit être calciné, broyé, paſſé par un tamis, & enſuite lavé & ſéché.

15°. *De la pouſſiere de charbon.* On prend le charbon de jeune bois de hêtre ou de vieux coudrier, qu'on fait piler & tamiſer, pour le conſerver dans une boëte.

Flux crud. Flux noir.

16°. *Le Flux*, qui s'employe dans la plûpart des eſſais, eſt composé de deux parties de tartre & d'une partie de ſalpêtre : on les pile chacun à part, on les paſſe par le tamis ; puis on les mêle bien enſemble, & on les garde dans une boëte pour l'uſage ; c'eſt-là ce qu'on nomme *flux crud* ou *flux blanc*. La plûpart des Eſſayeurs de mines font fulminer ce mêlange ; & alors, comme le tartre ſe réduit en charbon pendant la fulmination, on le nomme *flux noir*. Pour le mettre en cet état, on prend du mêlange de flux crud à volonté, on en remplit à peu près les deux tiers d'un mortier de fer, on jette ſur la matiere un charbon bien allumé, & auſſi-tôt qu'elle a pris feu, on couvre le mortier d'un couvercle de fer ou de terre, pour retenir le plus de fumée qu'il eſt poſſible. Auſſi-tôt qu'il a ceſſé de fumer, on retire le charbon, & l'on pile ſur le champ cette matiere noire raréfiée ; & quand elle eſt en poudre, on la met encore chaude dans des bouteilles de verre qu'on bouche exactement d'un bouchon de liege, recouvert d'un parchemin moüillé ; & l'on met ces bouteilles dans un lieu ſec, parceque le flux noir s'humecte aiſément. M. Crammer, dans ſa

Docimasie, recommande de faire le flux noir à mesure qu'on en a besoin, parcequ'il ne vaut rien quand il a pris l'humidité de l'air; mais j'ai observé que si on le tient dans un lieu sec & dans des bouteilles bien bouchées, il est encore fort bon au bout de deux ans. Au reste, si avant que de l'employer, on s'apperçoit qu'il est humide, il faut le faire sécher dans une cuillere de fer. Schlutter préfére le flux crud au flux noir dans les essais des mines, ainsi qu'on le verra dans la suite de ce Traité.

§. 35. Outre ces flux ou fondans du Catalogue de Schlutter, il y en a d'autres, composés, que les Artistes ont imaginés pour réduire les mines les plus difficiles, ou les matieres terreuses provenant des débris de fourneaux & des creusets, qui, chés les Orfévres ou dans les Hôtels des Monnoyes, ont retenu des matieres d'or & d'argent, qu'on ne veut pas perdre. Voici ceux qui m'ont paru le mieux réussir.

Flux d'Antoine Amand, ou verre de plomb arsenical.

Antoine Amand, habile Fondeur, composoit le sien d'une once d'arsenic crystallin, d'une once de nitre purifié, & de deux onces de litarge, réduite en poudre; il mêloit le tout & le jettoit dans un creuset déja rougi au feu, & fondoit, en soufflant vivement, afin que l'arsenic n'eut pas le temps de s'évaporer; puis il couloit cette matiere en fusion dans une lingotiere : refroidie, elle est d'un blanc jaunâtre, fragile, & s'humecte facilement à l'air. Ainsi, il faut la pulvériser toute chaude, pour la conserver en lieu sec dans une bouteille. Ce flux accélére la fusion des mines les plus rebelles; mais il faut

avoir attention de souſtraire du produit de la mine, à l'eſſai de laquelle on l'a employé, la petite quantité de fin que contient la litarge qui entre dans ſa compoſition.

Dans certains cas, on peut compoſer le flux, de deux gros de limaille de fer, une demie once de *Minium*, une once de tartre rouge & deux onces de ſel commun. Ce fondant raſſemble les plus petites parties d'or & d'argent qui ſont dans les mines qu'on eſſaye. On peut y ajoûter la cendre gravelée, & le verre ou cryſtal blanc pilé, quand la mine eſt trop difficile à fondre.

CHAPITRE VI.

Des différens Poids propres aux Eſſais.

§. 36. COMME les Eſſais ne peuvent ſe faire ſans différentes ſortes de Poids, qui, tous enſemble, ſoient dans un juſte rapport, il ſeroit bon qu'un Eſſayeur ſçut les faire lui-même; mais s'il ne le peut, & qu'il ſoit obligé de s'en rapporter à l'Ouvrier, au moins doit-il ſçavoir les vérifier dans des balances parfaitement exactes. On peut péſer les petits produits des mines, depuis un gros juſqu'à cinquante livres fictives, dans la balance la plus délicate, deſtinée aux eſſais d'or & d'argent. On péſera juſqu'à deux onces dans une balance un peu moins fine. A l'égard des quantités plus conſidérables, il faut les péſer à la balance du poids de marc

réel. Si l'on veut vérifier le quintal d'essai, on commence par les deux quarts d'once, que l'on met dans chacun des deux plateaux. Si on les trouve bien égaux, on les met tous les deux du même côté de la balance, & une demie once de l'autre côté : puis la demie once & les deux quarts d'once ensemble dans un plateau, & une once dans l'autre ; & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait vérifié tous les poids jusqu'à celui qui est marqué 100 *livres*. On examine de même tous les autres poids d'essais, tant pour l'argent que pour l'or ; & si cette vérification se fait sur des balances bien exactes, on peut être sûr qu'il n'y aura pas dans la suite d'erreur sensible dans le produit des essais, qu'on jugera en se servant de tous ces poids.

Les poids dont on a besoin pour faire tous les essais, sont,

1°. Un poids de quintal représentant cent livres. Ce poids pése ordinairement un gros réel.

2°. Un poids de marc.

3°. Un poids de deniers pour connoître les deniers de fin de l'argent. En France, ce poids est communément de trente-six grains réels.

4°. Un poids de Karat pour connoître le titre de l'or. En France, il n'est que de six grains réels. Il est plus fort en Allemagne, comme on le verra ci-après.

Ajoûtez à ces poids celui de proportion, qui est absolument nécessaire, pour connoître de combien de ses parties les autres sont composés.

§. 37.

Du Poids de Proportion employé en Allemagne, principalement pour connoître les différens titres des Monnoyes.

65536	le Marc. 8 onces . . ou	16 loths réels.	
32768	. . . . . . 4 onces	8 loths.	
16384	. . . . . . 2 onces	4 loths.	
8192	. . . . . . 1 once	2 loths.	
4096	. . . . . . $\frac{1}{2}$ once 4 gros ou	1 loth.	
2048	. . . . 2 gros ou	$\frac{1}{2}$ loth.	
1024	. . . . 1 gros ou	$\frac{1}{4}$ loth.	*Quintal d'essai.*
512	. . . . $\frac{1}{2}$ gros ou	$\frac{1}{8}$ loth.	
256	. . . . 18 grains	$\frac{1}{16}$ loth.	Pour essais d'or & d'argent.
128	. . . . 9 grains		
64	. . . . 4 grains $\frac{1}{2}$		
32			
16			
8			
4			
2			
1			

De ce poids de proportion, on forme les poids suivans; sçavoir,

1°. Le poids de quintal pour les essais des mines, lequel est de 1024 parties du poids de proportion, & pése par conséquent un gros; mais ce gros Allemand ne pése pas les 72 grains du gros de France.

2°. Le

2°. Le poids de marc d'essai ou en petit.

3°. Le poids de marc pour connoître les deniers de fin & grains de fin des différentes Monnoyes. Il est de 256 parties du poids de proportion, & pése réellement 18 grains Allemands. Ce poids de semelle pour l'argent est en France de 36 grains, comme je l'ai déja dit.

4°. Le poids de Karat pour connoître le titre de l'or. Il est aussi de 18 grains en Allemagne. Voyez son article ci-après.

§. 38.

Poids de Quintal pour les Essais des Mines en Allemagne.

100. livres ou	1024	Parties du Poids de proportion.
50. livres ou	512	
25. livres ou	256	
16. livres ou	162	Se prend aussi pour un marc.
8. livres ou	81	
4. livres ou	40 $\frac{1}{2}$	
2. livres ou	20 $\frac{1}{4}$	
1. livre ou	10 $\frac{1}{8}$	
8 onces ou 16 loths . .	5 $\frac{1}{16}$	
4 onces ou 8 loths.		
2 onces ou 4 loths.		
1 once ou 2 loths.		
4 gros ou 1 loth.		
2 gros ou $\frac{1}{2}$ loth.		
1 gros ou $\frac{1}{4}$ loth.		

On néglige communément dans les essais des mines ce que le produit en argent pése de plus que le gros ou quart de loth; mais si la mine tient de l'or, on fait encore d'autres petits poids qui divisent le gros en 36, 18 & 9 grains fictifs.

§. 39. Si l'on veut avoir un marc en petit, on peut prendre des poids ci-dessus celui de 16 livres; il sera compté alors pour 8 onces ou un marc, & si l'on a besoin des grains, on les divise comme il suit:

16 loths pour 8 onces, ou 1 marc.

8 loths pour 4 onces

4 loths pour 2 onces

2 loths pour 1 once

1 loth pour . . . . . 18 grains.

9 grains.

6 grains.

3 grains.

2 grains.

$\frac{1}{2}$ grain.

$\frac{1}{4}$ grain.

Extrait de la Docimasie de M. Crammer.

Pro argento percuprum temperando marca dividitur in 16 lothones; sed lothon dein dividitur in 18 partes quas *grana* vocant. Dans le poids cy à gauche, les livres du précédent poids de quintal sont prises pour des loths ou demies onces.

§. 40. *Le poids de marc*, employé en Allemagne pour

les essais des Monnoyes, se prend aussi du poids de proportion.

1 marc	8 onces ou	16 loths.		256 parties du poids de
	4 onces ou	8 loths.		proportion pésent 18
	2 onces ou	4 loths.		grains de notre poids
	1 once ou	2 loths.		de marc.
		4 gros ou 1 loth.		
		2 gros ou $\frac{1}{2}$ loth.		
		1 gros ou $\frac{1}{4}$ loth.		
			2 deniers.	
			1 denier.	
			1 maille.	
			$\frac{1}{2}$ maille.	

§. 41. *Le poids de marc, divisé en grains*, se tire également du poids de proportion : il est composé aussi de 256 de ses parties, & pése comme le précédent 18 grains réels de notre poids de marc.

1 marc ou 8 onces.
4 onces.
2 onces.
1 once.
18 grains.
9 grains.
6 grains.
3 grains.
2 grains.
1 grain.
$\frac{1}{2}$ grain } ou le grain divisé en deux.
$\frac{1}{2}$ grain }

§. 42. Le poids de Karat, qui sert aux essais de l'or en Allemagne, est pris aussi du poids de proportion. Il faut faire observer que plusieurs Essayeurs aiment mieux se servir d'un petit poids de Karat que d'un grand; ensorte qu'ils ne prennent suivant le poids de proportion que 128 parties pour les 24 Karats, qui font le demi marc, au lieu de 256 qui font le marc ou qui le représentent; mais dans ce cas, il faut avoir des balances extrêmement justes, qui puissent trébucher au quart de grain, lequel est le huitiéme de grain du grand poids de Karat fictif: mais comme un quart de grain en or est déja considérable, il est nécessaire que l'essai soit bien exact. Ainsi il vaut mieux se servir d'un poids plus fort, & qui soit égal au poids de marc.

24 Karats . . . ou . . . 256 parties du poids de proportion pésant 18 grains de notre poids de marc.
12 Karats.
6 Karats.
3 Karats.
2 Karats.
1 Karat.
6 grains.
3 grains.
2 grains.
1 grain.
$\frac{1}{2}$ grain.
$\frac{1}{4}$ grain.

Nota. En Allemagne, on divise le Karat en 12 grains idéaux, ou 12 douziémes. En France, on le divise en 32 parties idéales, qu'on nomme *trente-deuxiémes de Karats.* Voyez ci-après les Poids de France.

§. 43. Le poids de proportion d'Angleterre est aussi divisé en parties égales; & même, c'est selon ces par-

ties qu'on a divisé les poids étrangers, suivant Schlutter. Ce poids est composé de 128 *Engels*; & l'Engel, de 32 *Achsens* : de sorte que le marc entier d'Angleterre contient 4096 *Achsens*, qui pésent suivant le marc de Cologne; sçavoir,

128 Engels	5 5 2 9 6.	Parties du poids de proportion.
64 Engels	2 7 6 4 8.	
32 Engels	1 3 8 2 4.	
16 Engels	6 9 1 2.	
8 Engels	3 4 5 6.	
4 Engels	1 7 2 8.	
2 Engels	8 6 4.	
1 Engel	4 3 2.	
1 Engel	4 3 2.	

Les petites parties de ce poids sont,

Un *Achsen* qui pése 13 parties & demie du poids de proportion. On a dit ci-devant que l'*Engel* contient 32 Achsens; ainsi, il faut faire, comme il suit, la table de ces petits poids.

1 Engel contient	32 Achsens.
$\frac{1}{2}$ Engel	16.
$\frac{1}{4}$ Engel	8.
$\frac{1}{8}$ Engel	4.
$\frac{1}{16}$ Engel	2.
$\frac{1}{32}$ Engel	1.
$\frac{1}{64}$ Engel	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{64}$ Engel	$\frac{1}{2}$

Suivant ce poids de proportion d'Angleterre, les marcs ci-après pésent; sçavoir,

Le marc de Cologne . . .	152	Engels .	0 Achsens.
des Païs Bas	160	Engels .	0.
de Vienne Autriche	183	Engels .	16.
de Prague	165	Engels .	0.
de Nuremberg . .	155	Engels .	0.
d'Auxbourg	155	Engels .	8.
d'Erford	152	Engels .	0.
de Cracovie	129	Engels .	0.
de Pologne	132	Engels .	0.
de Prusse	124	Engels .	6.
de Stockholm . . .	137	Engels .	0.
de Wildau	126	Engels .	18.
de Dantzick . . .	123	Engels .	6.
de Breslaw	127	Engels .	2.

En France.

Le quintal réel est composé de 100 livres ou 200 marcs.
de . . . . . 1600 onces.
de . . . . . 12800 gros.
de . . . . . 38400 deniers.
de . . . . . 921600 grains.

La livre de Paris est composé de . . . 2 marcs.
de . . . . 16 onces.
de . . . . 128 gros.
de . . . . 384 deniers.
de . . . . 9216 grains.

Le Marc eſt compoſé

de	8 onces.	de 160	Eſterlins.
de	64 gros.	de 320	Mailles.
de	192 deniers.	de 640	Felins.
de	4608 grains.		

L'once eſt compoſée

de	8 gros.	de 20	Eſterlins.
de	24 deniers.	de 40	Mailles.
de	576 grains.	de 80	Felins.

Le gros eſt compoſé

de	3 deniers.	de 2	Eſterlins $\frac{1}{2}$
		de 5	Mailles.
de	72 grains.	de 10	Felins.

Le denier eſt compoſé
de . . . . 24 grains.

L'Eſterlin eſt compoſé
de . . . . 28 grains $\frac{4}{5}$ ou 2 Mailles.

La Maille eſt compoſée
de . . . . 14 grains $\frac{2}{5}$ ou 2 Felins.

Le Felin eſt compoſé
de . . . . 7 grains $\frac{1}{5}$

§. 44. Les poids ci-deſſus ſont réels & non idéaux, fictifs ou repréſentans, comme ceux dont je vais parler dans les §§. ſuivans.

On eſt convenu de fixer idéalement le *titre* ou pureté de l'argent par *deniers* & par *grains* de *fin*. L'argent le plus fin eſt à 12 *deniers*. Chaque denier de fin eſt compoſé de 24 grains de fin. Ainſi, un marc d'argent, porté à ſon dernier degré de pureté, eſt compoſé idéalement de 12

deniers, chacun de 24 grains; & par conséquent, de 288 parties, qu'on nomme *grains de fin*.

Donc le marc d'argent, considéré comme pésant, est composé de 4608 grains : considéré comme fin ou sans alliage, il n'est composé que de 288 parties. Ainsi, chaque grain de fin est égal à 16 grains de poids, parceque 288 grains de fin sont égaux à 4608 grains de poids, qui font 8 onces; ou parceque 4608 grains, divisés par 16, donnent au quotient 288, qui sont des grains fins.

§. 45. L'or, imaginé de la plus grande pureté possible, se dit de l'or à 24 Karats. Qu'on suppose une masse d'or pesant un millier, un quintal, un marc, une once, &c. Cette masse, grosse ou petite, si elle est d'or fin, est toujours composée idéalement de 24 Karats. Ainsi, un Karat est aussi-bien le 24e. d'un seul grain d'or, que le 24e. d'un millier. Le Karat de l'or se divise aussi idéalement en 32 parties égales, qu'on nomme *Trente-deuxiémes de Karat*. Ainsi, un marc d'or fin est composé idéalement de 768 trente-deuxiémes. Le marc de poids étant de 4608 grains, 768 trente-deuxiémes s'y trouvent six fois. Ainsi, six grains de poids, dans un marc d'or, sont égaux à un trente-deuxiéme. Donc, si dans un marc d'or il n'y avoit que 4602 grains d'or pur, les six autres grains seroient alliage; & ces six grains réels étant $\frac{1}{32}$ de Karat, cet or seroit à 23 Karats $\frac{31}{32}$ ou à $\frac{767}{32}$; ce qui est la même chose.

Dans une once d'or pur, qui est la huitiéme partie du marc, le trente-deuxiéme de Karat n'est plus que $\frac{1}{8}$ de six grains, parceque six grains divisés par huit donnent

donnent $\frac{3}{4}$ de grain. Donc, ſi dans une once d'or, qui eſt compoſée de 576 grains réels, il n'y a que 575 grains $\frac{1}{4}$ d'or fin, & $\frac{3}{4}$ de grain en alliage; cette once d'or ſera auſſi à 23 Karats $\frac{31}{32}$.

Dans un gros d'or, péſant 72 grains réels, & le huitiéme de l'once, le trente-deuxiéme de Karat, n'eſt que le huitiéme de $\frac{3}{4}$ de grain, c'eſt-à-dire, $\frac{3}{24}$. Ainſi, ſi dans un gros d'or, il y a 71 grains $\frac{21}{24}$ en or pur, & $\frac{3}{24}$ de grain en alliage, ce gros d'or ſera auſſi à 23 Karats $\frac{31}{32}$.

Dans un denier d'or, tiers du gros & péſant 24 grains réels, le trente-deuxiéme de Karat eſt la vingt-quatriéme partie de $\frac{3}{4}$ de grain réels, ou $\frac{3}{96}$, ou $\frac{1}{32}$. Donc, ſi dans un denier d'or, il y a 23 grains $\frac{31}{32}$ de grain réels d'or pur & $\frac{1}{32}$ de grain d'alliage, l'or ſera à 23 Karats $\frac{31}{32}$: ainſi, dans un denier de poids, qui eſt 24 grains réels, la proportion de poids eſt la même que celle de titre.

J'ai cru devoir expliquer ce qu'on entend par *titre de Fin* de l'argent & de l'or, avant que de donner la table des *poids repréſentans* qu'on employe à juger, par la balance, le titre de ces deux métaux. On appelle *ſemelle pour l'argent* & *ſemelle pour l'or*, la ſuite des petits poids qui ſervent à déterminer leur titre, en défalquant ce que le premier de ces métaux a perdu de ſon premier poids, pendant qu'il a été coupellé par le plomb; & de ce qu'il reſte de l'autre, après qu'il a été ſéparé de l'argent par l'eau forte.

§. 46. La ſemelle pour l'argent doit être de trente-ſix grains réels; c'eſt-à-dire, qu'on eſt dans l'uſage, en France, de prendre trente-ſix grains de l'argent qu'on

veut eſſayer pour le mettre à la coupelle. On diviſe ces poids comme il ſuit :

1.	12 Deniers	péſent	36 grains réels.
2.	6 Deniers	péſent	18.
3.	3 Deniers	péſent	9.
4.	2 Deniers	péſent	6.
5.	1 Denier	péſe	3.
6.	12 Grains	péſent	1 $\frac{1}{2}$ grain.
7.	6 Grains	péſent	$\frac{3}{4}$.
8.	3 Grains	péſent	$\frac{3}{8}$.
9.	2 Grains	péſent	$\frac{1}{4}$.
10.	1 Grain	péſe	$\frac{1}{8}$.
11.	$\frac{1}{2}$ Grain	péſe	$\frac{1}{16}$.
12.	$\frac{1}{4}$ Grain	péſe	$\frac{1}{32}$.

Les Eſſayeurs des Monnoyes, en France, ne ſont pas dans l'uſage de poinçonner le fin des lingots, dont ils font l'eſſai, au-deſſous du demi grain de fin ; mais ceux de Hollande & d'ailleurs poinçonnent juſqu'au quart de grain.

§. 47. Le poids de ſemelle, pour l'eſſai d'or, n'eſt que de ſix grains réels; c'eſt-à-dire, que les Eſſayeurs des Monnoyes, auſquels on porte un lingot d'or à eſſayer, n'en prennent que ſix grains, qu'ils fondent avec ſuffiſante quantité d'argent pur, pour en faire enſuite le départ par l'eau forte, ainſi qu'on le dira au §. 208. & ſuivans. On diviſe ces poids comme il ſuit :

24 Karats péſent . . .	6 grains réels.
12 Karats péſent . . .	3 grains.
6 Karats péſent . . .	$1\frac{1}{2}$ grain.
4 Karats péſent . . .	1 grain.
2 Karats péſent . . .	$\frac{1}{2}$ grain.
1 Karat péſe	$\frac{1}{4}$ grain.
$\frac{1}{2}$ Karat péſe	$\frac{1}{8}$ grain.
$\frac{1}{4}$ Karat péſe	$\frac{1}{16}$ grain.
$\frac{1}{8}$ Karat péſe	$\frac{1}{32}$ grain.
$\frac{1}{16}$ Karat péſe	$\frac{1}{64}$ grain.
$\frac{1}{32}$ Karat péſe	$\frac{1}{128}$ grain.
$\frac{1}{64}$ Karat péſe	$\frac{1}{256}$ grain.

Nota. Au Bureau ou Maiſon commune des Orfévres de Paris, on péſe l'or auſſi avec un poids de ſix grains repréſentant vingt-quatre Karats : le cornet d'or étant recuit, doit péſer cinq grains repréſentans vingt Karats, titre des bijoux d'or. Si ce cornet péſe moins, l'ouvrage de l'Orfévre eſt rompu. Ils n'ont pas beſoin d'autres poids, parcequ'ils ne poinçonnent pas les lingots.

§. 48. A l'égard des eſſais des mines, on les fait ordinairement au poids d'un gros, & ce gros repréſente le quintal, ou cent livres. Les uns le diviſent dans les poids ſuivans : 100 livres, 50 livres, 25 livres, 16 livres, 8 livres, 4 livres, 2 livres, 1 livre, 8 onces, &c. Mais il eſt très-difficile de faire le poids de 16 livres dans un juſte rapport avec celui de 25 livres. M. Crammer conſeille, avec raiſon, de le diviſer en poids de 100 livres, 64 liv. 32 liv. 16 liv. 8 liv. 4 liv. 2 liv. 1 liv. 8 onces, &c. & de commencer par le poids de 64 liv. Alors il n'y a de difficulté qu'à faire ce poids de 64 liv. car, pour être dans un rapport exact avec le premier poids de 100 liv. qui péſe réellement 72 grains ou un gros, il faut qu'il péſe, très-juſte, 46 grains $\frac{2}{25}$; que le poids, marqué 32 l. péſe 23 grains $\frac{1}{25}$; & que les deux enſemble, repréſentans 96 l. péſent 69 grains $\frac{3}{25}$. Dans cette maniere de les faire, ſelon M. Crammer, les 4 liv. idéales, qui manquent pour faire les 100 liv. doivent péſer $\frac{72}{25}$, parceque $\frac{72}{25}$, ajoûtés à 69 grains $\frac{3}{25}$, font 72 grains réels repréſentant le quintal.

Le poids de 64 livres étant fait, on met dans le plateau oppoſé de la balance, de la grenaille de plomb bien nette & très-fine. Quand on a trouvé le parfait équilibre, on ôte de l'autre plateau le poids 64 ; & l'on diviſe la grenaille de plomb en deux parties parfaitement égales. On vuide l'un de ces deux plateaux, on le nettoye avec un pinceau, & la grenaille de plomb, qui reſte ſur le plateau oppoſé, ſert à ajuſter le poids qui doit être marqué 32 livres. On en agit de même pour les poids de 16 liv. 8 liv. 4 liv. 2 liv. 1 liv. & pour les

divisions de ce dernier qui représentent des onces, des gros & des deniers.

Poids de Quintal pesant le Gros.

1. 100 livres pésent . . . . . 72 grains réels.
2. 64 livres
3. 32 livres
4. 16 livres
5. 8 livres
6. 4 livres
7. 2 livres
8. 1 livre

9. 8 onces
10. 4 onces
11. 2 onces
12. 1 once

13. 4 gros
14. 2 gros
15. 1 gros
16. ½ gros

Il eſt indifférent que ce que l'on prend d'un échantillon de mine pour l'eſſayer, péſe un gros, ou qu'il péſe davantage, puiſqu'on peut repréſenter un quintal encore plus aiſément par 100 grains, que par 72; attendu que chaque grain repréſente une livre : ainſi j'ai fait mon poids de quintal d'eſſai du poids de 100 grains. Il me ſert pour les mines de plomb, de cuivre, d'étain, de fer, d'antimoine, de biſmuth, de mercure.

A l'égard des mines qui tiennent de l'or, comme ce métal précieux y eſt ordinairement en très-petite quantité; & qu'il faut, preſque toujours, le ſéparer d'avec l'argent, qui l'accompagne; il ſeroit trop difficile de péſer avec exactitude le petit bouton de fin qu'elles me donneroient, ſi je ne les eſſayois qu'au poids de 100 grains; & encore plus difficile d'en départir l'or qui y ſeroit caché. Ainſi, pour eſſayer ces ſortes de mines, je me ſers d'un autre poids de quintal, dont le plus grand poids péſe 1600 grains, leſquels repréſentent 1600 onces, qui font 100 livres. L'once y étant repréſentée par un grain, on peut très-aiſément diviſer ce grain en demi, quart, huitiéme, ſeiziéme, trente-deuxiéme, &c. & parconſéquent, quand je n'aurois un bouton de fin que du poids d'un grain, je puis le départir par l'eau forte, & connoître ce qu'il tient d'or; & parconſéquent, combien la mine en contient par quintal.



§. 49.

Quintal pour les Mines ordinaires.

1.	100 livres péſent	100 grains.
2.	50 livres péſent	50 grains.
3.	25 livres péſent	25 grains.
4.	16 livres péſent	16 grains.
5.	8 livres péſent	8 grains.
6.	4 livres péſent	4 grains.
7.	2 livres péſent	2 grains.
8.	1 livre péſe	1 grain.
9.	1 marc péſe	$\frac{1}{2}$ grain.
10.	4 onces péſent	$\frac{1}{4}$ grain.
11.	2 onces péſent	$\frac{1}{8}$ grain.
12.	1 once péſe	$\frac{1}{16}$ grain.
13.	4 gros péſent	$\frac{1}{32}$ grain.
14.	2 gros péſent	$\frac{1}{64}$ grain.
15.	1 gros péſe	$\frac{1}{128}$ grain.
16.	$\frac{1}{2}$ gros péſe	$\frac{1}{256}$ grain.
17.	1 denier péſe	$\frac{1}{384}$ grain.

§. 50.

Quintal pour les Mines tenant or.

100 livres péſent	. . . .	1600 grains réels.
50 livres péſent	. . . .	800 grains.
25 livres péſent	. . . .	400 grains.
16 livres péſent	. . . .	256 grains.
8 livres péſent	. . . .	128 grains.
4 livres péſent	. . . .	64 grains.
2 livres péſent	. . . .	32 grains.
1 livre péſe	. . . .	16 grains.
8 onces péſent	. . . .	8 grains.
4 onces péſent	. . . .	4 grains.
2 onces péſent	. . . .	2 grains.
1 once péſe	. . . .	1 grain.
4 gros péſent	. . . .	$\frac{1}{2}$ grain.
2 gros péſent	. . . .	$\frac{1}{4}$ grain.
1 gros péſe	. . . .	$\frac{1}{8}$ grain.
$\frac{1}{2}$ gros péſe	. . . .	$\frac{1}{16}$ grain.
1 denier péſe	. . . .	$\frac{1}{24}$ grain.
12 grains péſent	. . . .	$\frac{1}{48}$ grain.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VII.

De la maniere d'assembler & choisir les Mines qu'on veut essayer.

§. 51. S'IL est d'une extrême conséquence de bien faire les essais, il ne l'est pas moins d'en choisir la matiere avec équité. En Allemagne, ceux qui font ce choix, ont toujours prêté serment, & sont communément des Officiers publics. Si ce choix n'est pas fait comme il faut, l'essai ne peut être d'aucune utilité, puisqu'il n'indiquera jamais ce que la mine, travaillée en grand, peut produire. Quand on veut prendre des essais d'*un amas de mine triée :* qu'elle soit d'argent, de plomb, de fer, &c. il n'importe ; on en léve avec une petite péle en plusieurs endroits du monceau, & même l'on foüille un peu en-dedans, afin d'avoir des morceaux de l'intérieur du tas, mais il n'en faut prendre à chaque fois que le tiers de ce que la péle peut enlever, afin que l'on en ait de toutes les qualités dans un assés petit volume. Si chaque tas ou monceau de mine a été déja pesé ou mesuré, on en prend un peu de chaque quintal, ou de chaque tas. On met ensemble, sur une place bien nette, tout ce qu'on a pris avec la péle ; on le concasse en morceaux beaucoup plus menus que la mine n'étoit d'abord ; on le mêle bien, & on le rassemble en un tas rond, que l'on partage par le milieu en deux parties égales : on prend une des deux moitiés, & on la pul-

Lotissage du minéral pour l'essai.

T

vérise encore plus menuë qu'elle ne l'étoit, puis on la mêle ; & l'ayant remise en un tas, on le divise encore en deux. Enfin, quand cette mine a été bien mêlangée, selon la méthode précédente, on la met dans un mortier de fer ; on la pile & on la tamise jusqu'à ce qu'il n'en reste plus rien sur le tamis ; parceque si la mine n'est pas pure, le plus pauvre qui est le plus dur, reste ordinairement le dernier dans le mortier. Cela étant fait, on mêle encore une fois la mine tamisée avec soin : alors, on prend de ce mêlange pour les essais ; on en remplit autant de boëtes qu'il est nécessaire, & on les cachete.

Lotissage des mines triées & pilées.

§. 52. *Quant aux mines triées & déja pilées*, les essais se prennent de chaque quintal, à mesure qu'on les pése, avec une cuillere de fer ou de cuivre. Quand il y a du *spath* dans ces mines, il faut faire ensorte d'en prendre à proportion. C'est pourquoi il ne convient pas de les lever de chaque tas avec les doigts, parcequ'ils retiennent plus de *spath* que de vrai minéral. Il faut avoir aussi attention, en prenant l'essai, que le minéral soit, dans le seau qui sert à le péser, rase, & non en comble, comme il l'est ordinairement ; parceque ce qu'il y a de dur, roule d'un côté & d'autre vers la circonférence du seau, & le minéral le plus riche s'arrête au milieu ; ainsi, si l'on prenoit les essais dans le haut du comble, ils ne seroient pas exacts. Ces essais étant levés du seau qui sert à les mesurer, on les mêle bien ensemble, on les réduit en moindre volume en les divisant, comme il a été dit ci-dessus, puis on les tamise jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien, ni sur le tamis, ni dans le mortier de fer qui

a ſervi à les mettre en poudre ſuffiſamment fine : on les enferme dans une boëte, ſur laquelle on écrit le nombre des quintaux dont on a pris l'eſſai ; & on la cachete : mais il faut, comme on l'a dit, avoir ſoin de tout broyer & tamiſer, afin qu'il ſe trouve un peu de tout dans ces eſſais.

Lotiſſage des mines lavées.

§. 53. On prend auſſi les eſſais des *mines ſortant du lavage* pendant qu'on les péſe ; ſçavoir, une petite portion de chaque quintal, ce qui ſe fait auſſi avec la cuillere : il faut obſerver qu'il y a ſouvent parmi la mine, lavée ſur les tables, de la mine qui reſſemble encore à la mine groſſiere lavée en caiſſe ; & comme elle ſe ſépare facilement de la premiere, il faut avoir ſoin, quand il s'agit d'eſſais, de prendre de l'une & de l'autre à proportion ; autrement l'eſſai de la mine, qui n'auroit été lavé que ſur table, ſeroit trop riche. On fait ſécher, puis on mêle bien enſemble les mines lavées, priſes avec la cuillere, comme on vient de le dire. Si l'on en a pris une trop grande quantité, on la réduit. Il faut prendre garde, en les faiſant ſécher, qu'elles ne rougiſſent par trop de feu, parceque les eſſais ſeroient faux ; attendu qu'en faiſant rougir la mine, elle perd de ſon ſoufre, & par conſéquent elle devient plus légére & plus riche. On met cette mine bien ſéchée dans une boëte, & on l'étiquette, comme la précédente, du nombre de quintaux dont on a pris l'eſſai, & du nom de la miniere d'où elle vient : enfin, on la cachete.

Lotiſſage des mines riches impoſſible.

§. 54. On ne peut lotir aiſément les eſſais des *mines riches*, ſur-tout quand il s'y trouve de la mine pure en

petites masses trop inégales, pour pouvoir juger de son rapport avec celui d'une plus grande quantité. En ce cas, il vaut mieux trier toute la mine pure, autant qu'il est possible, & la mettre à part, pour en essayer plusieurs morceaux séparément; additionner ensemble leurs différens produits, & en tirer le produit moyen.

Choix de l'essai de la mine d'argent vitrée.

§. 55. Il en est de même des essais de la *mine d'argent vitrée*; car elle est difficile à piler & à mêler; de sorte qu'il faut aussi en séparer le plus riche, & essayer quelques morceaux séparément, pour pouvoir en connoître, comme ci-dessus, le produit moyen.

Essais pris de la mine d'argent rouge.

§. 56. A l'égard de la *mine d'argent rouge*, comme elle se réduit aisément en poudre, on en prend les essais plus exactement, pourvû que les morceaux qu'on fait entrer dans ces essais, soient d'une richesse proportionnée à celle de la masse entiere dont on les tire. Si cette masse est déja pilée, l'essai qu'on en prendra, sera encore mieux dans cette proportion. On léve une petite cuillerée de chaque quintal pendant qu'on la pése : puis on la broye & mêle bien, avant que de la mettre dans la boëte, qu'on étiquettera comme ci-dessus.

Quant aux autres mines qui sont entremêlées de mine riche & de mine pauvre, ce qu'on a dit dans les articles précédens, indique assés comment on doit en prendre les essais.

Essais pris de la matte.

§. 57. Si pendant la fonte des mines en grand, on juge qu'il convient d'avoir des essais de chaque *percée*, il faut, lorsqu'il y a encore de la *matte*, choisir le troisiéme rond de matte de chaque *percée* : on les range de

ſuite, & l'on caſſe un morceau de chacun. On les pile, on les broye, & on les enferme dans une boëte avec un étiquet. Si la fonte ſe fait pour avoir l'argent de la mine, alors, comme il y a du plomb, on prend les eſſais de chaque *percée* avec une cuillere de fer, auſſi-tôt qu'on a ôté les ſcories qui ſurnageoient ce plomb de la *percée*. Si cette fonte donne auſſi de la matte, on la fait ôter avant que de mettre la cuillere dans le plomb, & on plonge cette cuillere juſqu'au fond, en la remontant auſſi-tôt vers la ſurface : & tout de ſuite, on verſe le plomb qu'elle contient dans un petit creux fait dans un petit tas de poudre de charbon humecté, ou dans de la cendre, ou, encore mieux, dans le creux un peu long, qu'on a fait avec un ciſeau & une lime, dans une brique tendre; & l'on marque ce que chaque *percée* a péſé.

Eſſais pris d'un plomb enrichi.

§. 58. Quant à la matte qui ſe forme dans ces fontes, & qui ſurnage le plomb de chaque *percée*, il faut prendre autant de morceaux de ces mattes qu'il y a eu de *percées* : on les raſſemble, & l'on procéde comme on l'a dit au §. 57. Lorſque, dans ces fontes, la matte vient avec le plomb; qu'elle ne s'en ſépare pas, & qu'on eſt obligé de la tirer avec le plomb, il eſt très-difficile d'en faire des eſſais exacts. Cependant, avec une cuillere enduite de terre graſſe, qu'on a bien fait ſécher, on plonge très-vîte au fond de la *percée*, on la retire avec la même vîteſſe, & perpendiculairement à la ſurface; par ce moyen, on a un eſſai du plomb qui eſt aſſés pur. On ne met l'enduit de terre graſſe que pour empêcher la cuillere de rougir en la plongeant; car ſi elle rougiſ-

ſoit, elle prendroit trop de matte avec le plomb.

Eſſai du plomb en bain.

§. 59. On eſt quelquefois obligé de lever des eſſais dans le fourneau d'affinage; mais on ne peut en prendre que des plombs qui ſont purs; car celui qui eſt aigre ne ſe fond pas également; ainſi les eſſais, qu'on en voudroit lotir, ſeroient faux & inutiles. Mais ſi le plomb de l'affinage eſt pur & en belle fonte, on le remue une ou deux fois avec une eſpéce d'écumoire, & avant que ſa fonte ſoit rouge, on en prend des eſſais avec une cuillere de fer, & on les verſe dans des trous ou creux faits avec un morceau de bois, dans de la cendre un peu moüillée. Sur ces culots, ainſi moulés, on marque le jour de la ſemaine, la date du mois, le nombre des quintaux mis à l'affinage, & le nom de l'Affineur.

Eſſai du plomb avant l'affinage.

§. 60. Quand on veut ſçavoir la quantité d'argent que doivent rendre pluſieurs Saumons de plomb, raſſemblés pour un affinage, on coupe de chacun, & dans le même endroit, un morceau à peu près égal; on fond tous ces morceaux enſemble, & l'on en fait l'eſſai.

§. 61. Comme les gateaux de cuivre, qu'on a plombés, ainſi qu'il ſera dit ailleurs, pour en ſéparer l'argent, ſont preſque toujours d'un mêlange uniforme de plomb & de cuivre, les plombs qui en viennent, quand on les met au fourneau de liquation, doivent être d'une égale richeſſe en argent. Cela ſuppoſé, chaque fois qu'on puiſe le plomb dans le baſſin de réception, où il a coulé, pour en former des Saumons, on en verſe un peu dans un petit creux, fait dans de la cendre; & quand toute l'opération de la liquation du cuivre eſt

finie, on fond tous ces petits culots enſemble, pour n'en former qu'un ſeul, dont on fait l'eſſai à l'ordinaire.

§. 62. Il y a deux manieres différentes de prendre les eſſais du cuivre noir. 1°. Dans chaque *percée* de la fonte, auſſi-tôt que la matte eſt enlevée, on trempe une verge de fer, au bout de laquelle eſt une eſpéce de ciſeau d'acier poli, auquel le cuivre noir s'attache; & on l'en ſépare pour le garder. Cet inſtrument ſe nomme un *Manſart*. Comme dans quelques Fonderies, on ne léve pas le cuivre noir par gateaux ou plaques rondes, mais qu'on laiſſe refroidir toute la *percée*, il faut couper avec un ciſeau deux petits morceaux de ce cuivre noir, l'un deſſus, l'autre deſſous le gateau, après qu'il eſt refroidi. Les eſſais qui ſont coupés d'un cuivre dont tous les gateaux ſont de même qualité, ſe fondent enſemble en un ſeul petit lingot, pour en faire l'eſſai; mais cet eſſai ne peut pas être exact, parceque les cuivres noirs diminuent de poids dans la fonte qui réunit les eſſais qu'on a levés des gateaux; ils s'y purifient en partie, & deviennent par conſéquent plus riches. Ainſi, il eſt plus sûr de lever l'eſſai dans la caſſe du fourneau avec le *manſart*, ou bien, d'eſſayer ſéparément les petits morceaux qu'on a coupés des gateaux ou culots refroidis.

Prendre les eſſais du cuivre noir.

Ce que c'eſt qu'un *Manſart*.

§. 63. Les eſſais du cuivre raffiné ſe coupent ordinairement de la troiſiéme roſette qu'on léve de deſſus le catin, baſſin ou creuſet du Raffinage.

Eſſais du cuivre raffiné.

§. 64. Quand on coupe des eſſais de l'argent affiné, il ne faut les prendre ni du bord, ni du milieu des plaques ou platines, parceque ces platines ſont ordinaire-

Eſſais de l'argent affiné.

ment riches vers les bords, & beaucoup moins riches vers le milieu; ainsi, il faut couper entre deux.

Ce que c'est que l'argent affiné & raffiné.

Schlutter entend ici par *argent affiné*, la plaque ou platine d'argent qui reste au milieu de la coupelle où l'on a fait litarger le plomb enrichi de l'argent d'une mine: & par *argent raffiné*, celui dont on a fait évaporer dans un fourneau particulier le reste du plomb qu'il avoit retenu de son premier affinage. Les essais de l'argent raffiné se coupent dessus & dessous le culot.

§. 65. A l'égard des barres ou culots d'argent allié, on en coupe aussi les essais du dessus & du dessous de ces barres, ayant attention que l'endroit où l'on coupe l'essai de dessous soit net & uni; c'est-à-dire, qu'il n'y ait ni soufflure ni tache.

§. 66. Quant à la vaisselle d'argent & aux bijoux d'or qui ne peuvent plus servir, & qu'il faut rompre, on en coupe un morceau, où l'on veut, pour en faire l'essai: mais si ce sont des piéces neuves, sortant de dessous le marteau, il faut en couper l'essai avec un ciseau un peu large, d'un endroit qui puisse se rétablir par l'Ouvrier; mais qui soit éloigné de tous ceux où l'on peut avoir mis des paillons de soudure.

§. 67. On prend les essais des plaques, lingots & culots d'or, comme on prend ceux de l'argent; c'est-à-dire, qu'il faut les lever du dessus & du dessous de ces plaques, lingots, &c. en les posant sur un billot, où ils soient arrêtés bien fermes; & comme on ne coupe pas, de l'or, des essais aussi forts que ceux de l'argent, il faut se servir d'un outil bien trenchant.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE VIII.

De la maniere d'essayer les Mines, pour connoître ce qu'elles tiennent d'argent.

L'ESSAI des Mines pour l'argent se fait dans le fourneau d'essai, représenté dans la Planche I. lettres A B. Mais, avant que de le faire, il faut examiner si elles sont sulphureuses; si l'on peut se dispenser de les griller; enfin, s'il faut les piler & les laver.

§. 68. Lorsque les mines sont fort sulphureuses, il faut nécessairement commencer par les rotir, griller ou calciner. Si l'échantillon de mine d'argent est joint à de la pyrite, & qu'on ne puisse ôter cette pyrite, sans rendre inégale la richesse de tout le minéral, & sans qu'il entre dans l'essai autant de matiere pauvre que de riche; il faut piler grossierement tout le morceau, ou au moins la moitié; & en prendre ensuite la quantité qui convient pour l'essai. Mais comme les mines d'argent sont ordinairement tendres, & que la pyrite est dure, il arrive, en pilant, que la premiere se reduit d'abord en poudre dans le mortier, & se tient séparée de la pyrite. Ainsi il vaut mieux concasser ces sortes de mines sur une plaque de fer fondu fort unie, qu'on nomme le *Porphire des Essayeurs*, en petits morceaux gros comme le chenevis. On en prend alors ce qu'il en faut griller, en comptant autant de livres pour le quintal, que l'usage de

Comment se prend l'essai de la mine sulphureuse.

Porphire de l'Essayeur. Ce que c'est.

chaque païs l'exige. Par exemple, au *Bas-Hartz*, on compte cent quatorze livres pour un quintal. On pése deux quintaux de la poudre grossiere ci-dessus; on les met dans un test à rotir, ou scorificatoire, qui a été bien frotté intérieurement avec de la *sanguine :* on le couvre ☞ d'un autre petit vaisseau semblable, auquel je fais quatre petites échancrures à son bord renversé, & on le place sous la moufle d'un fourneau d'essai, dont il faut tenir fermée la porte qui est au-dessous de l'embouchure de la moufle, afin de rallentir la trop grande chaleur; ce que les Essayeurs appellent *donner le froid*. On couvre la mine d'un scorificatoire renversé, parcequ'ordinairement elle pétille & s'écarte, quand elle sent la premiere chaleur; ainsi il s'en perdroit, si on ne la couvroit pas. Aussi-tôt que la mine devient d'un rouge obscur, le soufre commence à brûler: alors il faut la découvrir, la remuer souvent avec un gros fil de fer, courbé à son extrémité en crochet, de crainte qu'elle ne se mette en pâte, en se fondant. Pendant tout ce temps, la porte d'en-bas du fourneau doit rester fermée pour éviter la trop grande chaleur: mais d'abord qu'on remarque que le soufre ne brûle plus avec flamme, on peut donner à la mine un plus grand feu, en mettant un charbon allumé dans l'embouchure de la moufle, & remuant toujours soigneusement avec le crochet de fer. On augmente encore le feu peu à peu, en ouvrant aussi peu à peu le soupirail ou porte d'en-bas du fourneau; prenant bien garde cependant que la mine ne devienne pâteuse, & ne lui donnant de chaleur qu'autant qu'elle en peut sup-

porter ſans ſe fondre. On la laiſſe griller ainſi au moins pendant quatre heures, dans le plus grand feu qu'elle peut ſouffrir : on peut alors tirer le petit teſt de deſſous la moufle, pour voir au grand jour ſi la mine ne fume plus; ſi elle ne rend aucune vapeur, & ſi l'on n'y apperçoit plus d'odeur de ſoufre : car ſi l'on en ſentoit encore la plus petite odeur, il faudroit la remettre ſous la moufle. On la retire enſuite pour la broyer ſur le porphire, ou table de fer, en poudre très-fine; puis on la remet dans le teſt à rotir, qu'il faut frotter de nouveau avec de la *ſanguine*. Quand on l'a replacée ſous la moufle, il faut *donner froid*, comme on l'a enſeigné ci-deſſus. Auſſi-tôt que la mine commence à rougir, il faut la remuer très-ſouvent avec le crochet de fer courbe. Enſuite on *donne le chaud*, autant que la mine le peut porter; c'eſt-à-dire, qu'on met un charbon allumé à l'entrée de la moufle, & qu'on ouvre peu à peu la porte du cendrier. Il faut bien prendre garde, en grillant ainſi deux fois la mine; & en la broyant entre les deux grillages, d'en rien perdre, ſur-tout quand elle eſt riche. Lorſqu'elle eſt grillée, on la péſe, & ce qu'elle a perdu de ſon poids eſt le ſoufre, & quelquefois l'arſenic qu'elle contenoit. Sous une moufle raiſonnablement grande, on peut placer juſqu'à huit petits catins, ou ſcorificatoires, & préparer ainſi juſqu'à huit eſſais de différentes mines, pour la fonte.

§. 69. Lorſque je n'ai qu'un ſeul eſſai de mine à griller, je ne me ſers point de la moufle, parceque le fourneau d'eſſai conſommeroit trop de charbon. Je mets la

mine dans le petit catin. Je le poſe, pour l'élever un peu, ſur un tourteau de terre cuite, placé au milieu de la grille, d'une eſpéce de réchaut de terre. Je couvre ce catin d'un petit couvercle en dôme, avec un bouton à ce dôme pour pouvoir le lever aiſement avec des pinces. Je fais à ce petit couvercle quatre trous d'une ligne au plus de diametre, mais percés de telle ſorte, que les petits éclats qui ſe détachent de la mine, quand elle pétille, ne puiſſent les enfiler, mais ſoient obligés de retomber dans le creux du catin. Au bas de ce même dôme, il y a quatre petites échancrures en arc. J'entoure le catin de charbons allumés pour chauffer la mine pendant une heure, ſans la faire rougir, levant le dôme de temps en temps pour la remuer, de crainte qu'elle ne ſe mette en pâte; ce qui n'arrive pas, quand on a le ſoin de ne pas la laiſſer rougir dans le premier grillage. Le ſoufre s'évapore par les petits trous & par les échancrures. Au bout d'une heure, je la broye très-fine, & je la remets au feu, où je la fais rougir d'un rouge obſcur pendant un bon quart d'heure : puis je la fais refroidir une ſeconde fois. Enſuite je la remets au feu pour la tenir encore d'un rouge obſcur pendant un quart d'heure : enſuite je la fais refroidir une troiſiéme fois, & l'ayant bien remuée avec le fil de fer, je remets le petit vaiſſeau au feu, & ſon dôme par-deſſus. Je le couvre alors de charbon pour faire rougir ce vaiſſeau, & par conſéquent la mine qu'il contient, & les tenir fort rouges pendant une demie heure. Alors la mine eſt parfaitement déſoufrée, & je n'ai employé à ſa calcination

qu'environ le huitiéme du charbon que j'aurois consommé, si, comme *Schlutter* l'enseigne dans le § précédent, je m'étois servi de la moufle & du fourneau d'essai.

§. 70. Pour essayer présentement cette mine grillée, on la partage sur la balance en deux parties égales, dont on prend seulement une partie pour l'essai, à moins qu'on ne les veüille essayer toutes les deux, mais chacune à part; ce que l'on fait ordinairement quand la mine est pauvre, afin d'avoir deux boutons ou grains qu'on puisse péser ensemble. Si l'on en veut faire deux essais, il faut prendre deux bons catins à scorifier, & mettre dans chacun huit quintaux de plomb grenaillé. Mais comme ces huit quintaux de plomb contiennent ordinairement trois, quatre, & quelquefois six gros d'argent, il faut en coupeller à part cette quantité de huit quintaux, sans aucune addition de mine, pour en tirer l'argent, qu'on appelle le *grain de plomb* ou le *Témoin* : & il en faut avoir autant de grains, que l'on aura de produits d'essais à péser ensemble, afin de les mettre à la balance du côté des poids : au moyen de ces grains, on défalque aisément la richesse, propre au plomb, du produit de la mine en argent, ce qui épargne les calculs qu'il faudroit faire sans cela. Sur ces huit quintaux de plomb grenaillé, on met un quintal de mine grillée, & on les mêle ensemble; après quoi on les place au fourneau d'essai, où on les fait chauffer d'abord lentement à l'entrée de la moufle, de crainte que les scorificatoires ne se fêlent; ce qui pourroit arriver, si on les exposoit d'abord à une trop grande chaleur. Après qu'ils ont été

Grain de plomb ou *Témoin*.

chauffés lentement, on les enfonce dans la moufle pour les faire rougir : ce qui demande une grande chaleur. Le plomb commence alors à se scorifier, & à recevoir ou boire, pour ainsi dire, la mine, à moins qu'elle ne soit *rebelle :* c'est ainsi qu'on nomme les mines qui sont très-difficiles à fondre. Si la mine est *rebelle*, il faut plus de temps pour que le plomb l'absorbe. Dès que toute la mine est entrée dans le plomb, & que l'essai est liquide & clair, il faut *donner froid*, parcequ'il se scorifiera beaucoup plutôt. On broüille & agite cet essai avec le fil de fer en crochet, qu'on doit avoir nettoyé & fait rougir avant que de l'y introduire : sur la fin, il faut ouvrir le soupirail ou porte d'en-bas du fourneau, pour donner très-chaud, & alors on agite encore l'essai en bain avec le crochet de fer, afin de détacher, des parois du scorificatoire, les petites parties de mine qui y seroient adhérentes, & les noyer avec le reste dans le plomb qui les scorifie. Lorsque les essais sont bien liquides; lorsqu'on voit surnager les scories, & qu'au milieu il paroît une masse ronde moins transparente, à peu près comme on voit le jaune d'un œuf au milieu de son blanc, (quand on a versé cet œuf cassé dans un petit gobelet) on sort le scorificatoire de dessous la moufle ; & sur le champ on verse tout ce qu'il contient dans l'un des petits creux ronds demi sphériques, d'une plaque de cuivre rouge ou de fer destinée à cet usage : mais il faut avoir auparavant frotté ce petit creux avec de la craye, ou avec du blanc d'Espagne, ou l'avoir noirci à la fumée d'une lampe à l'huile, afin d'empêcher que les essais

ne s'y attachent. On laiſſe ordinairement diminuer le plomb de moitié dans la ſcorification : cependant il importe peu qu'il diminue moins, ou qu'il en reſte davantage, pourvû que la coupelle qu'on lui deſtine ſoit aſſés grande pour en imbiber toute la litarge. Enfin, la marque que les eſſais ſont bien ſcorifiés, c'eſt quand les ſcories ſont bien nettes, luiſantes & ſans ſouffures, ni grenailles de mine ou de plomb. Voyez la ſuite au §. 72.

Tout ce qu'on vient de lire concerne la *ſcorification* des mines *douces* ou aiſées à fondre : à l'égard de celles qui ſont *rebelles*, & qui refuſent d'entrer dans le plomb, il leur faut une chaleur beaucoup plus forte, & ne leur point *donner le froid* ; c'eſt-à-dire, qu'il ne faut pas fermer la porte d'en-bas du fourneau. Il faut auſſi les remuer plus ſouvent, en obſervant de ne rien laiſſer au petit crochet de fer, ſur-tout quand on fait pluſieurs eſſais à la fois, & qu'on le porte d'un eſſai à l'autre ; ſans quoi ces eſſais deviendroient incertains.

Scorifier une mine rebelle.

§. 71. Si la mine eſt ſi *rebelle* qu'on ne puiſſe pas la dompter avec huit quintaux de plomb, il n'en faudra mettre qu'un demi quintal ſur ces huit quintaux ; ce qui fera ſeize parties de plomb ſur une de mine : mais en ce cas, il ſera néceſſaire de faire un double eſſai de la même mine à demi quintal, pour pouvoir péſer enſemble les deux grains de fin, qui viendront de ces deux eſſais, & connoître le produit du quintal entier.

§. 72. Les eſſais étant refroidis dans le creux en demi ſphére de la plaque de cuivre, dont il a été parlé

au §. 70, on en ſépare les ſcories, & l'on met les culots de plomb bien nettoyés ſur les coupelles qu'on aura placées auparavant au fond de la moufle, pour les échauffer, les recuire, & les rendre blanches de feu : on les prépare ainſi pendant la ſcorification : il faut obſerver de chauffer les coupelles, le fond en haut, & de ne les retourner dans leur ſituation ordinaire que quand il y faut mettre le plomb. Ces précautions ſont abſolument néceſſaires, quand on ſe ſert de coupelles de cendres ordinaires : il y a moins à riſquer avec celles de cendres d'os, & encore moins avec celles qui ſont faites de *ſpath*. Quand les coupelles ſont placées au milieu de la moufle dans leur véritable ſituation, on *donne chaud*, & l'on poſe deſſus le plomb des ſcorifications précédentes. Auſſi-tôt que ce plomb eſt découvert, & qu'il commence à affiner ou à circuler, on ferme la porte d'en-bas du fourneau pour *donner froid :* on ôte auſſi le grand charbon qui pouvoit être à l'embouchure de la moufle, & l'on en remet un plus petit en travers. On laiſſe ainſi affiner le plomb des eſſais, lequel, n'étant ni trop chaud ni trop froid, dépoſera un peu de litarge ſur le deſſus & le devant de la coupelle ; mais il ne faut pas qu'il ſe rafraîchiſſe au point de s'arrêter, ce qu'on appelle *étouffer*, & quelquefois *noyer*. Quand le plomb s'affine par un degré de chaleur convenable, & qu'il eſt diminué environ à la groſſeur d'un pois, il faut ouvrir la porte du cendrier pour donner de la chaleur, mettre un gros charbon allumé devant l'embouchure de la moufle, & entretenir une forte chaleur, juſqu'à ce que le grain de

fin

fin ait fait son éclair, & qu'il soit resté pur sur la coupelle.

§. 73. Si par inattention à gouverner le feu, le plomb se congéle dans la coupelle, & qu'il paroisse se former un amas montueux de litarge, surmontant le bain, c'est une marque assurée que l'essai s'est refroidi. Pour y remédier, il faut couvrir la coupelle d'un charbon bien allumé, & dont on ait soufflé les cendres : au bout de six à sept minutes, le plomb se découvre de nouveau. Mais comme alors il est trop chaud, il faut ôter le charbon de dessus la coupelle, & la plus grande partie de ceux qui bouchoient l'entrée de la moufle; & si le plomb ne fume pas, parcequ'il est encore trop chaud, on souffle avec un tuyau ou chalumeau de cuivre deux ou trois fois sur la coupelle pour la refroidir un peu : aussi-tôt on voit le bain se nettoyer parfaitement, & la fumée du plomb s'élever.

Du plomb qui se congéle sur la coupelle.

§. 74. On dit aussi que les essais s'*étouffent* ou se *noyent* faute de chaleur; c'est-à-dire, qu'ils rendent tant de scories ou de litarge, manquant de fluidité suffisante, qu'elles ne peuvent plus s'imbiber assés vîte dans la coupelle. Ces scories s'y arrêtent, couvrent l'essai, & se durcissent; car sur la coupelle, ainsi que sur le scorificatoire, le plomb ne peut diminuer de volume qu'en se scorifiant; avec cette différence que la coupelle étant composée de matieres absorbantes & poreuses, elle boit ces scories à mesure qu'elles se forment bien liquides: au lieu que le scorificatoire, qui est de terre cuite, n'en peut faire autant; ainsi les scories y restent avec le plomb.

Essais étouffés ou noyés.

Quand on voit les ſcories former un cercle tranſparent autour du plomb en bain, c'eſt une marque certaine que l'eſſai commence à ſe refroidir, & qu'il eſt prêt à s'*étouffer* ou à ſe *noyer* (*étouffer*, parcequ'il n'a plus de contact avec l'air extérieur; *noyer*, parcequ'il eſt au-deſſous des ſcories, comme un noyé au fond de l'eau). On obſerve ce défaut dans l'opération, principalement aux eſſais qui ſont à l'entrée de la moufle, en ce qu'ils reſtent plus étendus ou plus plats que ceux qui ſont au fond: pour y remédier, il faut *donner chaud*, en mettant pluſieurs charbons ardens à l'entrée de la moufle: auſſi-tôt que ce cercle tranſparent des ſcories a diſparu, on rétablit le degré de chaleur convenable par les moyens indiqués dans le §. précédent.

§. 75. L'éclair (*fulmen*, *corruſcatio*) étant paſſé, on laiſſe refroidir le fourneau: on tient un peu de temps les eſſais à leurs places; après quoi on les tire avec le petit crochet vers l'entrée de la moufle, d'où on les ſort enſuite, & on les poſe ſur un quarreau ou ſur une plaque de fer. Il ne faut pas ſortir les eſſais auſſi-tôt qu'ils ſont paſſés, parceque les petits boutons qui reſtent ſur la coupelle, n'étant pas encore figés dans l'intérieur, pétillent, lancent au loin de la grenaille d'argent, s'écartent en s'ouvrant, & rendent par-là les eſſais faux; ce qui n'arrive cependant qu'aux boutons d'argent qui ſont un peu gros, parceque leur ſurface eſt beaucoup plutôt figée, que l'intérieur de leur maſſe.

Eſſai de la mine douce ſans ſoufre.

§. 76. Si l'on a à eſſayer des mines qui ayent peu de ſoufre, & qui en même temps ſoient *douces* ou faciles à

fondre, il eſt inutile de les calciner, il ſuffit de les bien broyer : on en met un quintal avec huit quintaux de plomb grenaillé dans un ſcorificatoire que l'on couvre, comme on l'a dit au §. 70, pour empêcher qu'il n'en ſaute dehors; car toute gangue ou matiere pierreuſe, qui accompagne la mine, pétille ordinairement à la premiere chaleur, ainſi qu'on l'a déja dit. Si ces mines ſont dures & rebelles à la fonte, il faut, comme au §. 71, mettre ſeize parties de plomb ſur une partie de mine, & faire un double eſſai à demi quintal de mine. Il eſt quelquefois à propos de calciner ces mines rebelles, non pour en chaſſer le ſoufre ou l'arſenic, puiſqu'ici on ſuppoſe qu'elles n'en ont pas; mais pour rendre friable & préparer à la fuſion leur gangue ou roche, de *nature ſauvage*, ſelon l'expreſſion des Mineurs.

En calciner la roche.

§. 77. Les mines qui ont beaucoup de *ſpath*, de *quartz*, de *pierre feüilletée*, ou autre gangue inutile, doivent être pilées & lavées, pour en ſéparer ces matieres, & ne retenir que le vrai minéral. En France, on nomme ces ſortes de mines, *Mines à bocard*, c'eſt-à-dire, mines qu'il faut *bocarder* au moulin à pilons. Quand on veut faire l'eſſai de ces ſortes de mines, on les pile dans un mortier de fer, on les tamiſe dans un tamis de ſoye; enſuite on les lave dans une baſſine de cuivre avec une ſoucoupe de porcelaine plate; & encore mieux, dans une longue gondole de bois, faite exprès, à peu près comme une écope de nos Bateliers, mais beaucoup moins profonde, & ſeulement de ſept à huit pouces de longueur ſur trois à quatre pouces de largeur. On acquiere l'habitude de

Du lavage de la mine.

Comment on apprend à laver.

s'en ſervir, en mêlant enſemble du ſable fin & de la limaille de fer qu'on a péſée ; & lorſqu'en lavant & ſecouant la gondole contre la paume de la main, on eſt parvenu à nettoyer la limaille de tout le ſable, & à retrouver le poids qu'on en a mis, on peut être aſſuré qu'on lavera parfaitement une mine.

Juger du poids de la gangue & du ſchlich.

§. 78. Si l'on veut ſçavoir ce qu'une mine brute contient de gangue & de mine lavée, il faut la péſer avant que de la laver. On repéſe enſuite le minéral pur qui eſt reſté ſur la petite gondole, & que nous nommons *Schlich*, comme les Allemands. On eſſaye ce *ſchlich*, comme les mines dont on a parlé au §. 70, en en mêlant un quintal bien ſec avec huit quintaux de plomb grenaillé, & le mettant dans un ſcorificatoire que l'on place ſous la moufle du fourneau d'eſſai : & comme, toute lavée qu'elle eſt, il pourroit y être reſté quelques petites parties de *quartz* ou de *ſpath*, qui pétilleroient à la premiere chaleur, il eſt à propos de la couvrir juſqu'à ce qu'on n'entende plus le bruit de décrépitation : alors on la découvre pour la faire ſcorifier. Comme toutes les mines, pilées & lavées, ſont cruës, pluſieurs Eſſayeurs les font griller ſur le plomb, c'eſt-à-dire, qu'ils ne mêlent pas la mine avec le plomb grenaillé, & la laiſſent deſſus : mais alors il faut que le fourneau ſoit très-chaud dès le commencement de l'opération. Quand le plomb eſt en fonte, on *donne froid*, pour empêcher que la mine, qui le ſurnage, ne ſe fonde, & pour lui donner le temps de perdre ſon ſoufre. Au reſte, ce refroidiſſement ne doit pas durer long-temps, parceque le plomb, perdant

ſa chaleur, ne pourroit plus ſcorifier la mine à meſure qu'elle ſe rotit. Schlutter n'approuve pas cette méthode, attendu que le peu de temps qu'elle donne à la mine pour ſe déſoufrer, n'y peut pas faire un grand effet. D'ailleurs, ſi la mine lavée n'a pas beaucoup de ſoufre, elle fond & ſe ſcorifie fort aiſément, pourvû qu'on lui *donne très-chaud* au commencement. Quand ces mines ſont en fonte bien fluide, on les remue avec le petit crochet de fer, & on donne un *peu de froid*, afin que la ſcorification aille plus vîte. Si la mine pilée eſt dure & *rebelle*, il faut entretenir le fourneau dans une chaleur égale & continuelle, ſans aucune alternative de refroidiſſement, & même l'augmenter encore, lorſqu'elle commence à fondre & à s'introduire dans le plomb. La ſcorification étant finie, on balance un peu le petit catin, pour agiter circulairement le bain, puis on le verſe ſubitement dans l'un des creux demi-ſphériques de la plaque de cuivre qu'on a eu ſoin de blanchir avec la craie.

§. 79. Dans ces eſſais de ſcorification, on ne doit pas laiſſer diminuer le plomb au-deſſous de la moitié de ſon volume, c'eſt-à-dire, que de huit quintaux de plomb granulé, il en doit reſter pour le moins quatre quintaux.

§. 80. Si les mines ſont fort ſulphureuſes, elles ne ſcorifient bien qu'après que leur ſoufre s'eſt brûlé ou diſſipé en fumée. Les ſcories en ſont ſi mattes & ſi épaiſſes, qu'elles couvrent tout le plomb, & il ne commence à paroître fluide qu'après que le ſoufre eſt parti. Ainſi, ces ſortes d'eſſais doivent reſter au feu beaucoup plus

long-temps que d'autres ; ſans quoi les ſcories ne s'en détachent pas nettes & pures ; & en ce cas, on eſt obligé de les piler pour en raſſembler le plomb par le lavage, & pour le ſcorifier encore en chauffant vivement ; mais de tels eſſais ſont toujours douteux.

§. 81. Comme pendant la ſcorification d'un grand nombre d'eſſais à la fois, la moufle n'a pas aſſés d'étenduë pour chauffer un nombre de coupelles ſuffiſant pour affiner enſuite ces eſſais, il ſeroit à propos d'avoir pour cela un ſecond fourneau. Car ſi elles ne ſont pas bien recuites avant que d'y mettre le plomb (ſur-tout quand on ſe ſert de coupelles de cendres de bois), ce métal s'élance par goutelettes juſqu'à la voûte de la moufle, & retombant d'une coupelle ſur l'autre, il dérange les eſſais, & les rend preſque tous faux ou tout au moins douteux. Il eſt vrai, comme on l'a déja dit, que les coupelles faites d'os calcinés ne ſont pas ſi difficiles à deſſécher exactement & à recuire. Cependant il arrive auſſi quelquefois que le plomb y jaillit : ainſi on ne doit pas l'y mettre ſans les avoir éprouvées. Pour cela on y porte avec une longue pince un petit grain de plomb, du poids d'un demi grain ou d'un grain au plus : s'il ſe fond dans l'inſtant, & s'éclaircit un moment après, ſans pétiller ni ſauter, la coupelle eſt ſuffiſamment chaude, & l'on y peut mettre l'eſſai en toute ſûreté. On a déja vû qu'on pouvoit remédier à ce *jailliſſement* du plomb, en mettant ſur la coupelle un gros charbon allumé.

Eprouver la chaleur des coupelles.

Arrangement des coupelles dans le fourneau.

§. 82. Si l'on n'a que deux eſſais à faire, on les met l'un devant l'autre dans la coupelle. Si l'on en a pluſieurs,

& qu'on veüille les faire paſſer promptement, on peut ranger ſur une ſeule ligne quatre ou cinq coupelles de ſuite, & pour que les plus avancées n'ayent pas trop chaud, on en approche ces morceaux de terre cuite qu'on nomme *Inſtrumens*, afin que les eſſais qui ſont au fond de la moufle ne reçoivent pas plus de chaleur que ceux qui ſont ſur le devant. Si en tournant les coupelles, pour les remettre ſur leur fond, il y tomboit quelque choſe, on les nettoye en ſoufflant deſſus avec le petit tuyau ou chalumeau de cuivre dont on a parlé. Les coupelles étant arrangées, & le fourneau bien chaud, on y met les eſſais; & pour que ceux du fond, qui ſont ordinairement plus chauds que ceux de devant, ne commencent pas plutôt que les autres à affiner, on charge d'abord les coupelles du devant, en continuant d'une coupelle à l'autre, juſqu'à celle du fond : il convient auſſi de conſerver un ordre quand on fait pluſieurs eſſais à la fois, afin de ne pas les confondre.

On peut, en ſuivant exactement tout ce qu'on vient de preſcrire, eſſayer toutes ſortes de mines, même celles d'étain & celles de fer, auſſi-bien que pluſieurs foſſiles, pour ſçavoir s'ils contiennent de l'argent. Si, comme on l'a déja dit, elles refuſent de ſe ſcorifier avec huit parties de plomb, il faut en mettre ſeize; méthode que Schlutter préfére à l'uſage de pluſieurs Eſſayeurs, qui ajoûtent le verre de Saturne aux huit parties de plomb.

§. 83. A l'égard des *mattes* qui viennent de la fonte d'une mine en grand, comme elles ſont fort ſulphureuſes, il faut néceſſairement les griller avant que de les

Eſſai des mattes.

ſcorifier, puis les bien broyer; & ſur un quintal ajoûter huit quintaux de plomb grenaillé.

Eſſai devant le ſoufflet.

§. 84. L'eſſai des mines, pour en connoître leur richeſſe en argent, peut ſe faire devant la tuyere d'un ſoufflet double, en ſe ſervant de creuſets qu'on nomme des *Tutes*, qui ſont des eſpéces de cônes renverſés, & qui ont une patte comme un verre à boire. Le ſoufflet & l'eſpéce de forge, où l'on fait ces eſſais, ſont repréſentés dans la Planche 2. lettre D. On y employe ou le flux crud ou le flux noir, comme on le dira dans la ſuite. Cette maniere d'eſſayer convient très-bien pour les mines rebelles qui ne ſont pas aiſées à traiter par ſcorification, & dont les ſcories épaiſſes, & pour ainſi dire viſqueuſes, deviennent rarement pures & liquides. Il faut pour cet eſſai griller auſſi les mines ſulphureuſes, comme on l'a enſeigné au §. 68. Si leur gangue eſt un roc ſauvage, il eſt encore à propos de les griller, quand même elles n'auroient ni ſoufre ni arſenic.

§. 85. On prend un quintal de ces mines, ou deux quintaux, ſi elles ſont pauvres, & l'on ajoûte pour chaque quintal ſix quintaux de flux crud & quatre quintaux de litarge broyée. Ayant mêlé le tout enſemble, on le met dans une *Tute* que je nommerai dorènavant *Creuſet d'eſſai*. On met par-deſſus du ſel commun décrépité de l'épaiſſeur d'un demi pouce, & l'on couvre ce creuſet avec le pied ou patte d'un autre creuſet : on l'a fait, à ce deſſein, d'un diametre plus large que l'ouverture de ces ſortes de creuſets; on place ce creuſet ſur l'aire de la forge devant la tuyere, & l'on peut y en mettre juſqu'à

trois

trois à la fois. Le vent du soufflet doit être dirigé par la tuyere, de maniere qu'il frappe sur l'endroit du creuset où se forme le grain ou bouton de l'essai. Si l'on ne fait qu'un seul essai à la fois, on place le creuset vis-à-vis la tuyere, en laissant entre deux un espace de deux pouces & demi. Lorsqu'il y a deux essais, on les place à la même distance, l'un à côté de l'autre, ensorte que le vent du soufflet passe entre deux. Pour en ajoûter un troisiéme, on ne fait qu'éloigner un peu les deux autres, & on le place entre ceux-ci & la tuyere.

Ces sortes d'essais se font aussi avec le flux noir dont on mêle trois ou quatre quintaux avec un quintal de mine en poudre & quatre quintaux de litarge broyée. Quant au reste, on procéde comme avec le flux crud.

§. 86. Il ne faut pas oublier, lorsqu'on fait plusieurs essais à la fois, de numéroter les creusets avec la sanguine, pour éviter la confusion; & même de les numéroter en deux endroits, parcequ'il pourroit arriver, s'il n'y avoit qu'une seule marque, qu'elle fut effacée par le feu: outre ces marques, on peut faire de petites entailles au pied des creusets d'essai. Les essais, étant arrangés devant la tuyere, on les entoure soigneusement de charbon noir cassé en petits morceaux: on met dessus quelques charbons ardens, afin que le feu s'allume par le haut, & que les creusets s'échauffent lentement. Si l'essai se fait avec le flux noir, on peut commencer à souffler dès que le feu est allumé; mais si c'est avec le flux crud, comme il fuse aussi-tôt que le creuset commence à rougir, il ne faut souffler que lorsqu'il a entierement cessé de fuser;

Conduite du feu pendant l'essai au soufflet.

☞ mais quoiqu'en dise Schlutter, il est plus prudent d'attendre, même quand on employe le flux noir, que le premier boüillonnement soit appaisé, pour faire agir le soufflet, parceque si l'on souffle trop tôt, le flux se gonfle, s'éléve & se répand. On le reconnoît à la flamme qui en devient jaune & épaisse. Si cela arrive, quoiqu'on ait ménagé le vent, il faut cesser de souffler aussi longtemps qu'on entend boüillonner le flux. Ce boüillonnement étant appaisé, on souffle de nouveau; & si la flamme jaune reparoît, on arrête le vent, & l'on écoute si le flux boüillonne encore. Enfin, quand on n'entend plus qu'un siflement sourd, on fait tomber le charbon embrasé au bas des creusets, on remplit le foyer, formé avec des briques, de charbon noir, & l'on souffle de suite & sans interruption, parcequ'il n'est plus à craindre que le flux s'eleve asses pour se répandre. On enfonce de temps en temps, avec un gros fil de fer, le charbon vers le bas des creusets, mais sans trop le presser, parcequ'il doit s'arranger de maniere que le vent puisse passer aisément de tous côtés, & entourer les creusets: autrement les essais ne recevroient pas toute la chaleur qui leur est nécessaire. Quand on a soufflé pendant vingt minutes ou environ, sans interruption, les essais peuvent être finis: on le reconnoît à la flamme du charbon qui devient d'un clair éblouïssant, & à une vapeur violette qui paroît en forme de cercle autour du couvercle des creusets. Il est à propos cependant, pour s'assurer d'une fusion plus parfaite, de souffler encore pendant deux ou trois minutes, & c'est l'avis de *Schlutter :*

mais d'autres prétendent que si l'on souffle au-delà des vingt minutes, ou plutôt après avoir vû les signes extérieurs dont on vient de parler, on brûle une partie du métal en fusion; ce qui rend le culot de plomb plus foible qu'il ne devroit être. Cependant on a moins égard, dans l'essai d'une mine dont on veut connoître la richesse en argent, au produit du plomb ressuscité de la litarge, qu'à la fonte complette de ce plomb, afin qu'il puisse recueïllir tout l'argent de cette mine. Si ensuite, à l'occasion d'un feu trop long-temps continué, une partie de ce plomb se détruit ou se convertit en scories, il n'importe, puisqu'il est toujours à propos de faire l'essai de ces scories, pour voir si elles ne tiennent pas de verre de plomb, enrichi de l'argent de la mine.

Indices de fusion parfaite par la flamme.

§. 87. Pour mieux connoître les indices de fusion par la flamme, il faut, lorsqu'on commence à souffler, mettre tout le charbon qui est nécessaire pour achever l'essai. (Précepte qui est général pour tous les essais de mines de plomb & de cuivre); car lorsqu'on est obligé, dans la suite de l'opération, de remettre du charbon noir, il retarde la fonte, il empêche de voir la flamme claire & éblouïssante dont on a parlé, & l'on coure risque de souffler ensuite beaucoup plus qu'il ne le faut. Au commencement de l'essai, la vapeur du flux qui se fond, se joignant à la flamme, la rend épaisse & jaune; elle s'éclaircit, & le jaune disparoît à mesure que tout le mêlange de l'essai s'unit par la fusion; enfin elle devient d'un clair très-vif, & que la vûë ne peut supporter, quand la fusion est parfaite. Si l'on est obligé de remet-

tre du charbon, la flamme change auſſi-tôt, & l'on ne revoit la clarté, dont on vient de parler, que quand le nouveau charbon eſt entierement allumé. A l'egard de la lueur violette, dont j'ai parlé dans le §. précédent, & qui indique le temps où il faut ceſſer de ſouffler, elle eſt toujours accompagnée d'une odeur d'eſprit de ſel, parcequ'alors, le ſel marin, dont on a couvert les matieres de l'eſſai, ſe décompoſe; ſon acide s'en ſépare, & ſe joignant au phlogiſtique du charbon, il s'en fait une eſpéce de phoſphore volatil, dont la flamme eſt toujours violette, ou tirant ſur le violet, ainſi qu'on peut le démontrer, en faiſant brûler un petit morceau de phoſphore de Kimckel, dont il eſt vraiſemblable que l'acide eſt celui du ſel commun.

Indices d'un creuſet qui ſe fêle.

§. 88. Malgré toutes les précautions qu'on a priſes pour choiſir les creuſets bien ſains, il peut arriver qu'un creuſet ſe fêle. On le reconnoît à la flamme, qui alors devient *très-jaune, épaiſſe, & accompagnée de beaucoup de fumée :* il faut auſſi-tôt arrêter le ſoufflet, voir lequel des eſſais coule, le retirer, & arranger de nouveau le charbon autour des creuſets, qui reſtent dans le foyer, pour en achever les eſſais. Lorſqu'ils ſont finis, on ôte le charbon qui les couvre, on léve le couvercle du creuſet, on ſort ce creuſet du feu avec des pinces à bec, qu'on a chauffées auparavant; on le poſe ſur un carreau de terre bien ſec, entre des briques qu'on y a arrangées; & l'on frappe ſur les côtés & ſur le pied du creuſet, de petits coups rapides, avec un gros fil de fer, pour aider & accélérer la précipitation des petits globules de plomb

qui pourroient être ſuſpendus dans les ſcories encore en flux, & les réunir au culot principal. En découvrant le creuſet, il faut bien prendre garde qu'il n'y tombe quelque petit charbon, parcequ'il exciteroit ſur le champ un boüillonnement qui broüilleroit de nouveau les ſcories avec le plomb en fonte qu'elles ſurnagent : il faudroit alors recouvrir le creuſet, & le chauffer en ſoufflant, juſqu'à ce que le boüillonnement fut appaiſé, & que la ſurface de l'eſſai parut en fuſion unie & tranquille. Il faut auſſi garantir le creuſet, retiré du feu, de toute humidité : autrement le flux & le ſel en fuſion pourroient ſauter en l'air, & bleſſer l'Eſſayeur qui ſeroit auprès du creuſet. On laiſſe refroidir entierement les eſſais où l'on fait entrer le plomb avant que de les caſſer pour en retirer le culot de plomb qu'on doit mettre à la coupelle.

Indices d'un eſſai bien fait.

§. 89. L'opération eſt bien faite, ſelon M. Crammer, ſi les ſcories ſont dures, liſſes ou luiſantes, ſolides, ſans grenaille de plomb & ſans ſoufflures, ſi ce n'eſt vers le milieu de leur ſurface, où elles touchent au ſel marin ; car quand l'eſſai eſt bien fait, il y paroît preſque toujours un enfoncement en forme de trémie ronde : une ſcorie rare ou ſpongieuſe, paroiſſant poudreuſe, & tenant plus d'eſpace que n'en tenoient les matieres qu'on avoit miſes dans le creuſet : un culot de plomb galeux, ayant de petits tubercules qui le font paroître hériſſé ; une couleur noire comme la *galena plumbi*, prouve que l'opération (ſoit qu'elle ſoit faite ſur une mine de plomb tenant argent, ſoit ſur une autre mine

avec la litarge), eſt manquée, & que le plomb n'eſt pas raſſemblé. Si le bouton eſt brillant comme de l'argent, le feu a été trop fort, ou continué trop long-temps. Enfin, ſi ce même bouton a des ſoufflures ou cavités, dont l'intérieur ſoit brillant, & où l'on voye les couleurs de l'Iris, c'eſt, ſelon le même Auteur, qu'une partie du plomb s'eſt ſcorifiée, & qu'une autre partie a pénétré le creuſet.

Examen des ſcories.

§. 90. Quant à l'examen des ſcories des opérations précédentes, il ſe fait en les fondant, après les avoir exactement raſſemblées, avec une demie partie de flux noir & un peu de ſuif ou de réſine; ſi elles donnent un petit culot de plomb, on le met à la coupelle, avec le culot principal, qu'on a trouvé au fond du premier creuſet, où l'on a fondu l'eſſai de la mine.

Examen de la litarge.

§. 91. Comme la litarge, qu'on employe à ces eſſais des mines tenant argent ſans plomb, contient toujours elle-même un peu d'argent, il faut en avoir le *grain de fin*, dont on a déja parlé. Pour cela il faut en reſſuſciter, dans un creuſet à part, une quantité égale à celle qu'on a fait entrer dans le creuſet d'eſſai: on la mêle avec partie égale de flux noir, & on la fond à côté des eſſais & au même feu. Si les culots de plomb, provenant de la litarge, ne ſont pas nets; qu'il y reſte, adhérente, quelque portion de terre du creuſet, qu'on ne puiſſe en détacher, il faut les ſcorifier un peu, avant que de les mettre ſur la coupelle; mais quand ils ſont purs, on peut les coupeller tout de ſuite.

Eſſais fondus au fourneau à vent.

§. 92. On eſſaye auſſi les mines pour l'argent, au four-

neau à vent repréſenté dans la Planche 2. lettre F. On peut y fondre pluſieurs eſſais à la fois dans des creuſets pareils à ceux qu'on employe aux précédentes opérations : ſi ce fourneau a, dans œuvre, un pied en quarré ou environ, il eſt aiſé d'y en placer quatre, que l'on range de façon que chacun d'eux puiſſe être entouré de charbon ; & comme les fonds de ces creuſets ſeroient refroidis par l'air qui vient du cendrier, s'ils étoient poſés immédiatement ſur la grille, il faut néceſſairement les mettre ſur des tourteaux de terre cuite, épais de deux ou trois pouces au moins, avec du pouſſier de charbon entre deux, tant pour les mieux aſſeoir, que pour empêcher qu'ils ne s'attachent enſemble pendant la fonte : les cendres leſſivées font le même effet. Les creuſets d'eſſai étant ainſi placés, on les environne de charbons menus pour les aſſujettir dans leur ſituation : puis on les couvre de charbon allumé, afin qu'ils s'échauffent par le haut ; pendant ce temps-là, il faut tenir fermée la porte du cendrier, de crainte que l'air n'allume trop vîte le feu, qui ne doit l'être que fort lentement. Si l'eſſai ſe fait avec le flux crud, il eſt à propos de n'ouvrir cette porte qu'une demie heure après la fulmination. Si on le fait avec le flux noir, on peut l'ouvrir un quart d'heure après qu'on a mis le feu, afin que le fourneau s'échauffe, & que ce flux puiſſe travailler comme il faut. On tient l'eſſai en fonte pendant une heure ou environ : & l'on verra changer la couleur de la flamme comme aux eſſais devant le ſoufflet : il n'eſt point à craindre que le flux ſe gonfle & s'éléve, parceque le feu de ce fourneau agit

lentement. On doit y remuer ſouvent le charbon pour le faire deſcendre, & en garnir le bas des creuſets, où ſe fait la réunion des parties métalliques ; mais il ne faut pas étouffer le feu. S'il arrivoit cependant qu'on eut *donné trop chaud*, & que le flux voulût monter, il eſt à propos d'étouffer un peu le feu, ſur-tout dans le commencement, en y jettant du gros pouſſier de charbon, & fermant le ſoupirail ou porte du cendrier : ce qu'on ne doit pas faire à la fin de l'opération, parce-qu'alors il faut un feu équivalent à celui de la Forge, pour que l'eſſai ſe mette en parfaite fuſion. Lorſqu'il eſt en cet état, on retire les creuſets avec des pincettes chauffées, & l'on exécute, pour la ſuite, tout ce qui a été enſeigné dans les §§. précédens.

☞ §. 93. Il eſt rare qu'on ſe ſerve du fourneau à vent de *Schlutter* pour faire des eſſais en petit, depuis le poids de cent grains juſqu'à celui d'une once réelle : ces eſſais y durent trop long-temps. On va beaucoup plus vîte, en mettant les creuſets dans un foyer, conſtruit ſur le champ avec des briques, ſur l'aire d'une Forge, parce-qu'on peut leur donner un feu bien plus vif, & le gouverner plus aiſément par le ſoufflet. Je n'ai mis ici cet article de la *Docimaſie de Schlutter*, que par égard pour ceux qui ne ſeroient pas contens qu'on eut ſupprimé quelque choſe des inſtructions de cet Auteur.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE IX.

De la maniere d'essayer les Mines, pour connoître si elles contiennent de l'or.

CETTE instruction auroit dû précéder les préceptes de l'Auteur sur les essais des mines tenant argent, si l'on eut eu égard au rang que tient l'or entre les métaux : mais comme en Europe il se trouve rarement seul dans une mine, & qu'il est presque toujours caché dans l'argent qui l'accompagne, Schlutter a cru devoir commencer par les mines d'argent; d'autant mieux que pour tirer l'or de sa mine, il faut la traiter d'abord comme une mine d'argent.

§. 94. Sans parler de l'or *vierge* ou *natif*, qui s'est trouvé en quelques endroits de l'Europe, quoique rarement, il y a plusieurs sortes de fossiles qui en recellent, & ce sont ces matieres dont l'examen fait le sujet de ce Chapitre. Ce précieux métal est souvent si divisé & si dispersé dans des mines, qui d'ailleurs sont pauvres en argent, qu'à peine peut-on s'assurer par les essais ordinaires qu'elles tiennent de l'or; bien loin d'en pouvoir déterminer la quantité, souvent il faut attendre que la mine ait été fonduë en grand, pour essayer par le départ l'argent qui en provient. Les mines de *Rammelsberg*, près de *Goslar*, dans le *Hartz*, peuvent servir ici d'exemple. Elles tiennent de l'or, mais en si petite quantité, Or des mines de Rammelsberg.

Z

que le grain ne peut se trouver par l'essai, puisque le marc d'argent de ces mines ne donne que trois quarts de grain d'or; & il faut fondre ordinairement trente-cinq quintaux de ces mines, pour avoir un marc d'argent; ainsi, pour trouver dans l'essai, seulement un quart de grain d'or, il faudroit essayer dix quintaux deux tiers de mine. Les essais de ces sortes de mines se font aisément dans les lieux où il y a des Fonderies établies; mais quand on n'a pas la commodité de fondre ces mines en grand, il faut chercher quelque moyen de connoître leur produit par l'essai. On en parlera après avoir détaillé les essais ordinaires. *Voyez* le §. 103.

§. 95. S'il arrive que les mines, qui contiennent de l'or, soient chargées de pyrites, ou de quelque *fluor* extrêmement dur à piler, il faut les griller, & ensuite les piler & les laver, si leur gangue est légére, ainsi qu'on l'a enseigné au §. 77. On ne prend aussi que 8 quintaux de plomb pour un quintal de mine aisée à fondre; au lieu qu'il en faut seize quintaux, quand elles sont rebelles à la fonte. On les scorifie; puis on coupelle le plomb enrichi, comme on l'a enseigné précédemment. Les scories de ces essais doivent avoir la fluidité de l'eau: pour peu qu'elles filent, quand on retire le fil de fer, rougi au feu, dont on se sert pour juger si elles sont assés liquides, on n'aura pas leur véritable produit en argent & en or; ainsi, il est à propos d'entourer le test, où on les scorifie, sous la moufle du fourneau d'essai, de plusieurs gros charbons allumés, afin de chauffer ces essais le plus vivement qu'il est possible; car il faut qu'en vuidant le

ſcorificatoire, il reſte net; & ce n'eſt qu'alors, qu'on peut être aſſuré que l'eſſai a été exactement ſcorifié. Lorſqu'on a coupellé le plomb enrichi de cette ſcorification, on péſe le grain d'argent qu'il a laiſſé ſur la coupelle, & l'on en écrit le poids, qui conſiſte en or & en argent. Si l'on a fait pluſieurs eſſais de la même mine à la fois, on en met tous les boutons d'argent dans un ſeul matras, pour les départir enſemble : s'ils ſont de différentes mines, on les départit ſéparément. Mais avant que de les mettre dans les matras & d'y verſer l'eau forte, il faut les battre ſur un tas d'acier, pour les réduire en lamines que l'on fait rougir au feu pour les recuire, afin que l'eau forte les attaque plus aiſément : on poſe les matras ſur un trépied de tole ou de léton qui puiſſe recevoir trois ou quatre matras, aſſés diſtans les uns des autres, pour qu'ils ne ſe touchent pas; & l'on met ce trépied ſur un peu de charbon allumé pour faire boüillir l'eau forte qu'on a verſée dans ces vaiſſeaux : d'autres les placent ſur de la braiſe qu'ils ont tirée rouge du bas du fourneau d'eſſai, ayant attention qu'aucun charbon allumé n'excéde la hauteur de la ſurface de l'eau forte, parceque le matras ſe caſſeroit. Comme il arrive aſſés ſouvent que, même en les plaçant ſur le trépied, ces vaiſſeaux ſe fêlent, je crois qu'il eſt plus ſûr de ſe ſervir d'une caſſerole de cuivre, ou d'une moyenne poële de fer, dans laquelle on met du ſable fin : on peut y placer juſqu'à cinq & ſix matras à la fois, & l'on poſe la poële ſur un réchaud de feu : le départ dure un peu plus long-temps; mais on ne coure point le riſque de voir fêler les

vaiſſeaux, quand on les échauffe par degrés. On aura attention de marquer chaque matras de ſon numero, avec un diamant de Vitrier, ou avec une pierre à fuſil, pour ne point ſe tromper en prenant un eſſai pour l'autre. Dans ces ſortes de départs, où il s'agit d'avoir en chaux la petite portion d'or que contient chaque bouton de coupelle, on employe l'eau forte pure : elle ne doit point être affoiblie, comme celle dont on ſe ſert pour le départ des eſſais d'or des Monnoyes, dont il ſera parlé dans la ſuite. Auſſi-tôt que la premiere eau forte a ceſſé de diſſoudre, il faut la décanter; en remettre d'autre, & la faire boüillir encore; mais il eſt à propos de laiſſer un peu refroidir les matras, avant que de l'y verſer: cette ſeconde eau forte achéve de diſſoudre l'argent qui pourroit ſe trouver encore avec l'or; & qui, ſans cette ſeconde eau forte, feroit juger l'eſſai beaucoup plus riche en or qu'il ne l'eſt réellement. En examinant avec attention comment l'eau forte attaque les lamines d'argent tenant or, on connoît aiſément ſi la diſſolution de l'argent eſt finie.

S'il y a trop d'or dans le bouton, ajoûter de l'argent.

§. 96. S'il y a beaucoup d'or dans l'argent; s'il excéde la moitié du poids du bouton de coupelle, l'eau forte ne l'attaque pas, même quand on la fait boüillir : elle ☞ diſſout ſeulement les petites parties d'argent, qui blanchiſſoient la ſurface de la lamine, & la font paroître de couleur d'or. Il faut alors retirer cette lamine, la laver avec un peu d'eau chaude, & la refondre avec deux fois ſon poids d'argent, qui ne tienne point d'or, & qui ſoit au moins au titre de onze deniers vingt grains; &, en-

core mieux, avec de l'argent de départ purifié de tout cuivre. Il est encore plus exact d'envelopper d'une lame de plomb l'argent tenant or, & l'argent sans or, qu'on ajoûte, & de faire passer ce plomb sur une petite coupelle comme un essai ordinaire. On applatit le nouveau bouton qui en vient, on en recuit la lamine, & on la remet dans le matras, & de l'eau forte par-dessus. Alors la proportion de l'argent & de l'or étant à peu près telle qu'elle doit être pour le départ, la lamine d'argent se noircit aussi-tôt qu'on a versé l'eau forte : & dès que le matras, posé sur le bain de sable, commence à prendre un degré de chaleur convenable, on voit agir ce dissolvant; les lamines s'élévent & retombent au fond du matras; l'eau forte est remplie de petits globules d'air qui forment une espéce d'écume blanche à sa surface : le matras & son col se remplissent de vapeurs rouges; la dissolution paroît très-souvent verte au-dessous de ces vapeurs rouges. Lorsque cette dissolution est achevée, l'eau forte devient claire comme de l'eau de fontaine; & les bulles d'air grossissant, prennent un diametre de deux à trois lignes. Si l'on ne voit pas paroître ces grosses bulles d'air, il faut augmenter le feu sous le bain de sable, jusqu'à ce qu'elles viennent. Alors on verse cette eau forte dans un autre vaisseau, & on la garde pour purifier d'autre eau forte par précipitation, ainsi qu'on le dira dans la suite : on remet de nouvelle eau forte pure que l'on fait boüillir encore; & après l'avoir décantée, on remplit le matras d'eau de riviere ou de fontaine, qu'on a fait chauffer; on la décante, & l'on en remet

Comment l'eau forte agit.

une ſeconde fois juſqu'au haut du col du matras ; c'eſt avec cette ſeconde eau chaude que l'on fait tomber la chaux d'or dans un petit creuſet d'une terre fine & bien cuite, que l'on nomme *creuſet à recuire*, en tenant le pouce ſur l'embouchure du matras que l'on renverſe. La chaux d'or étant tombée ſur le pouce, on le range de côté, & elle paſſe dans le petit creuſet avec une petite partie de l'eau du matras qui l'emporte. Mais il vaut encore mieux appliquer le fond intérieur de ce petit creuſet, ſur l'embouchure du matras, qui doit être coupée ou uſée fort unie : on le tourne enſuite de bas en haut, enſorte que l'ouverture du matras ſoit dans le fond du creuſet. Si alors on fait entrer un peu d'air, en inclinant le matras, la chaux d'or tombera avec un peu d'eau dans le fond de ce creuſet. Lorſque tout l'or y eſt raſſemblé, on retire le matras en le pouſſant vers le bord du creuſet, & le redreſſant ſubitement dans ſa ſituation ordinaire, on fait couler toute l'eau, qui étoit entrée dans le creuſet, & on le place, d'abord découvert, à l'entrée de la moufle du fourneau d'eſſai, tant pour faire évaporer toute l'eau qui y reſte, que pour chauffer ce creuſet par degrés: ſans cette précaution il pourroit ſe caſſer, & l'eſſai ſeroit perdu. Enſuite on l'enfonce ſous la moufle ; on le couvre de ſon couvercle, & on l'entoure de charbons allumés pour le chauffer juſqu'au rouge de ceriſes; car il faut que la chaux d'or rougiſſe pour être purifiée entierement de l'acide du diſſolvant, & pour prendre la couleur d'un bel or. On fait tomber toute cette chaux d'or, quand elle eſt refroidie, ſur la coupole d'un des deux plateaux

Comment on recuit la chaux d'or.

de la balance d'essai, pour la péser & connoître le produit de la mine qu'on a essayée. S'il arrivoit que quelque petite partie du creuset, ou d'autre matiere, se fut mêlée avec la chaux d'or, il faudroit la coupeller avec un peu de plomb, avant que de la péser. Pour éviter cet inconvénient, les Essayeurs exacts se servent, pour recuire leur chaux d'or, de petits creusets, faits d'argent de coupelle, ainsi que leurs couvercles : d'autres ont des creusets d'or.

§. 97. Il y a des mines de fer tenant or & argent qu'il est impossible, même avec seize parties de plomb, de réduire en scories assés fluides, quand on les met sur un test à scorifier dans la moufle du fourneau d'essai. Leurs scories sont toujours pâteuses & filantes; & parconséquent l'or & l'argent qu'elles contiennent, ne peut s'en séparer pour se joindre au plomb. Il faut donc leur donner un feu beaucoup plus violent, & l'on ne peut en faire l'essai qu'à l'aide des soufflets, & même dans un fourneau auquel on puisse appliquer deux soufflets, ainsi que je le dirai au §. 99.

Mines de fer tenant or.

§. 98. Quant aux autres mines qui sont rebelles à la fonte, on en fait l'essai dans un foyer construit sur l'aire de la Forge représenté sur la Planche 2. lettre D. Le flux dont on se sert est le même que celui des mines d'argent rebelles; sçavoir, sur un quintal de mine, quatre quintaux de tartre, deux quintaux de salpêtre, & quatre quintaux de litarge broyée; le tout étant mêlé ensemble, on le met dans un creuset d'essai, & on le couvre d'un bon doigt de sel décrépité. On fond cet essai, com-

Essai des mines d'or à la Forge.

me les eſſais de mine d'argent : on paſſe à la coupelle le culot de plomb enrichi, que l'on trouve au fond du creuſet après l'avoir caſſé, & l'on fait le départ du bouton d'argent, comme il eſt dit aux §§. 95. & 96.

Sables ferrugineux tenant or. ☞

§. 99. Les mines ou ſables ferrugineux, tenant or & argent, ſont pour la minéralogie, ou plutôt pour l'hiſtoire naturelle, une découverte qui n'a été conſtatée qu'au commencement de l'année 1748. Je ne trouve ces ſables annoncés comme mine qui peut donner de l'or, que dans la *minera arenaria* de Becher, qui prétendoit en tirer même du ſable de la mer. Ces ſables ferrugineux, tenant or & argent ſont cependant très-abondans ; & l'on en trouve en une infinité d'endroits, même ſur la ſurface de la terre, où l'on peut en ramaſſer ſans peine des milliers de quintaux. J'en crois la deſcription inutile, parceque juſqu'à préſent, on n'a pû, par la fonte en grand, en ſéparer l'or en aſſés grande quantité pour payer les frais : quoiqu'on ait employé pluſieurs moyens différens, & différentes ſortes de fourneaux, le fer qui ſe reſſuſcite retient l'or ; on prouve l'exiſtence de ce fer par les eſſais en petit ; ou bien, cet or reſte dans les ſcories dont on n'a pû encore le ſéparer dans les grandes fontes : on les a fait repaſſer pluſieurs fois au fourneau, on a tenté de détruire le fer par des matieres ſulphureuſes : toutes les tentatives ont été infructueuſes, & le ſeront, à ce que je crois, juſqu'à ce qu'on ait trouvé le moyen de faire paſſer l'or de ces mines, trop abondantes en fer, dans un autre métal, dont le plomb puiſſe le ſéparer, ou de l'extraire par des acides ; mais alors, il eſt encore à craindre

que

que la dépense n'excéde le bénéfice. Cependant il y a de ces sables, qui à l'essai, fait au poids d'une once, donnent jusqu'à huit & neuf cens grains de fin par quintal ; & dans ces neuf cens grains, deux cens cinquante à deux cens soixante grains d'or pur. Les essais, qui ont le mieux réussi, ont été faits comme il suit.

Essai des sables ferrugineux pour l'or.

On a calciné ces sables, ou friables, ou durcis comme la pierre, jusqu'à quatre fois, les faisant rougir à chaque fois, & les éteignant dans l'eau froide : du jaune, rouge & noir tirant sur le violet, couleurs qu'ils avoient d'abord, ils passoient après la troisiéme calcination à un rouge brun. Pendant les deux premieres calcinations, ils rendoient une odeur d'arsenic assés sensible ; à la troisiéme, on n'appercevoit plus aucune odeur, à moins qu'on ne jettât quelque matiere inflammable dans le creuset où se faisoit la calcination ; car alors son phlogistique faisoit reparoître l'odeur arsenicale beaucoup plus forte qu'auparavant. Ces matieres étant calcinées, comme on vient de le dire, on en pésoit une once réelle pour l'essai, parcequ'au poids de mon quintal fictif, qui n'est que de cent grains, le bouton de fin se trouvoit trop petit, on y joignoit deux onces de plomb grenaillé & une once de flux noir. On mettoit le tout dans un creuset de *Hesse*, & par-dessus une demie once de sel décrépité : on plaçoit ce creuset dans un fourneau, ayant deux tuyeres, vis-à-vis l'une de l'autre ; & l'on y appliquoit deux grands soufflets à main, à long canal, qu'on faisoit agir ensemble, mais à mouvemens alternes : de temps en temps, on découvroit le creuset pour

broüiller la matiere en fusion, & l'on continuoit de souffler jusqu'à ce que les scories fussent aussi fluides que de l'eau, & que le fil de fer, avec lequel on broüilloit, sortit presque sans enduit; car pour être sûr que tout le fin du minéral s'est joint au plomb, il ne faut pas que les scories refroidies sur le fil de fer fassent à sa pointe le plus petit bouton. Le creuset étant refroidi, on le cassoit; on y trouvoit des scories bien vitrifiées, noires, brillantes & sans soufflures, qui se séparoient très-aisément, & du culot de plomb qui étoit au-dessous, & du lit de sel commun fondu, qui s'étoit congelé au-dessus. On coupelloit ce plomb, & à côté, dans une autre coupelle, deux onces du même plomb, afin d'en soustraire le grain de fin, du bouton de fin fourni par l'essai. Dans onze essais, faits sur le même minéral, par M. Leberecht, Chymiste très-habile, neveu de feu M. Grosse, on a toujours trouvé huit cens quarante à huit cens quarante-quatre grains de fin, tenant depuis un quart jusqu'à un tiers en or; & souvent pour en faire le départ, on étoit obligé de les refondre sur la coupelle avec le double de leur poids d'argent de départ & un peu de plomb. La chaux d'or réverbérée & rougie au feu, donnoit par quintal assés d'or pour faire naître de grandes espérances. Tous ces sables & les masses pétrifiées qu'on en trouve, quoique prises à peu de distance les uns des autres, ne sont pas d'une égale richesse. Il s'en est trouvé des morceaux qui ont donné, tant en or qu'en argent, jusqu'à mille grains & plus; d'autres qui ne rendoient que trois cens cinquante grains, quoique

traités tous comme je viens de le dire ; d'autres qui ne tenoient que du fer.

§. 100. Comme on ne peut employer le flux noir dans les fontes en grand, on a fait dans la ſuite les eſſais de ce minéral ferrugineux avec la litarge & la poudre de charbon, afin de ſe rapprocher davantage de l'opération par les grands fourneaux. On a pris, comme dans les eſſais précédens, une once du même minéral calciné ; & à la place du plomb grenaillé, on a mis deux onces de litarge, dont on avoit fait l'eſſai pour en connoître le grain de fin, & le ſouſtraire ; un gros & demi de charbon de bois pulvériſé, & deux gros de cendres gravelées. Il a fallu chauffer beaucoup plus long-temps qu'aux eſſais précédens pour avoir des ſcories auſſi fluides ; & le plomb, reſſuſcité de la litarge, a rendu la même quantité d'or & d'argent que dans l'eſſai par le plomb grenaillé.

§. 101. Les ſcories, malgré leur fluidité, ne ſont qu'un verre de plomb noirci par le fer du minéral qui s'y eſt vitrifié. On les a eſſayées, tantôt avec le flux noir, tantôt avec le charbon en poudre & la cendre gravelée : elles ont toujours rendu un culot de plomb riche en or & argent. Or, ſi des ſcories, qu'on eſt le maître de rendre auſſi fluides que l'on veut, dans des opérations en petit & faites au creuſet, retiennent encore de l'or & de l'argent, il n'eſt pas étonnant, que dans les grands fourneaux Allemands & Anglois, où ces ſcories ſont toujours pâteuſes & filantes, le plomb ne puiſſe pas en ſéparer ces deux métaux fins.

☞ §. 102. Quelques-unes des mines de Schemnitz en Hongrie ſont beaucoup moins riches en or & en argent, que les ſables ferrugineux dont il eſt ici queſtion, ainſi qu'on le verra dans le ſecond volume qui traite des fontes en grand. Cependant on ſépare ces deux métaux, en fondant ces mines avec du *Kieſz*, ou pyrite ſulphureuſe pour les réduire en matte; mais ce moyen ne réuſſit pas, quand on traite de même nos ſables ferrugineux. La raiſon eſt que les mines de Schemnitz ſont des mines de cuivre tenant or & argent, & que lorſqu'elles ont été réduites en matte par le ſoufre de la pyrite, il ne faut qu'ajoûter des matieres ferrugineuſes pour précipiter ce cuivre enrichi de ces deux métaux. Le ſoufre, ayant une plus grande affinité avec le fer qu'avec le cuivre, abandonne ce dernier, qu'il ne s'agit plus que de fondre avec le plomb pour en extraire l'or & l'argent. Nos ſables au contraire ne tenant point de cuivre, mais ſeulement du fer, on ne peut le ſéparer avec la même facilité.

Eſſais d'une mine d'or au fourneau à vent.

§. 103. Selon Schlutter, on peut faire les eſſais des mines tenant or dans le fourneau à vent repréſenté par la Planche 2. lettre F, avec le même flux & de la même maniere que les eſſais de mines d'argent. On a vû au §. 94. qu'il ſe trouvoit des mines ſi pauvres en or, qu'il étoit impoſſible d'en connoître la quantité, ſans avoir de l'argent provenant de la fonte en grand de ces mines: cependant l'Auteur donne ici la maniere d'eſſayer ces mines en petit, & ſans avoir recours à la fonte en grand: mais plus ces mines ſont pauvres, plus il en faut

Eſſai d'une mine fort pauvre en or.

prendre pour l'eſſai : il eſt néceſſaire quelquefois de le faire à dix & vingt quintaux. On grille & lave ces mines, comme on l'a dit ailleurs ; & l'on en prend au moins deux quintaux à la fois, quatre quintaux de flux crud, quatre quintaux de litarge broyée, & deux quintaux de ſel alcali. On mêle le tout enſemble ; & comme les *creuſets d'eſſai* ordinaires ne ſont pas aſſés grands pour cette quantité de matieres, on les met dans un creuſet de Heſſe, dont il faut que la moitié reſte vuide. On couvre le mêlange avec du ſel décrépité de l'épaiſſeur de ſix à ſept lignes, & le creuſet, avec un couvercle, pour empêcher qu'il n'y tombe du charbon. On place ce creuſet au fourneau à vent, & après que le flux a détonné ou fuſé, on ouvre la porte du cendrier, & l'on tient la matiere en fuſion pendant deux heures au moins. Enſuite on retire le creuſet ; & quand il eſt refroidi, on le caſſe, & l'on paſſe le culot de plomb à la coupelle. Si l'on n'a pas de coupelles aſſés grandes, on ſe ſert des cercles de fer dont on a parlé ailleurs, & que l'on garnit de cendres. Enfin on fait le départ pour connoître la quantité d'or que l'on cherche.



CHAPITRE X.

De la maniere d'essayer les Mines de cuivre.

☞ §. 104. ON compte en Allemagne douze sortes de mines de cuivre, dont aucune cependant n'est aussi riche en métal que les mines de plomb, d'étain & de fer.

1°. Le cuivre natif, ou mine de cuivre sous forme métallique : elle est rare.

2°. Le cuivre azur, ou mine de cuivre vitrée.

3°. La mine de cuivre jaune.

4°. La mine de cuivre fauve.

5°. Autre mine fauve, différente de la précédente.

6°. La mine de cuivre bleuë (*ultrà marina*).

7°. La mine de cuivre verte, nommée *Malachite*.

8°. La mine de cuivre en sable. *Minera cupri arenosa*.

9°. La mine d'argent blanche (ou grise) tenant plus de cuivre que d'argent; mais les mines portent ordinairement le nom du métal, qui, vendu, fournit plus d'argent que l'autre, quoiqu'en plus grande quantité.

10°. La mine de cuivre en ardoise, écailles cuivreuses (*cuprum in lapide scissili*).

11°. Presque toutes les pyrites, un peu colorées, parcequ'alors il n'y en a presque point qui ne contiennent une à deux livres de cuivre par quintal.

12°. Le vitriol bleu-verdâtre-natif se met au rang

des mines de cuivre, parceque ce métal y ſert en partie de baſe à l'acide qui s'eſt cryſtalliſé avec lui & avec un peu de fer.

Le cuivre du N°. 1°. eſt aiſé à reconnoître, il reſſemble à celui qui a été raffiné. La mine de cuivre *azur* ou *vitrée du* N°. 2°. tient de l'arſenic & un peu de fer. La mine jaune de cuivre du N°. 3°. eſt une eſpéce de Kieſz ou pyrite compoſée de ſoufre, de beaucoup de fer & de peu de cuivre. La mine de cuivre fauve du N°. 4°. tient du ſoufre, de l'arſenic, de l'argent & du cuivre en plus grande quantité que dans la fauve du N°. 5°. proprement dite. La mine dite d'*Outremer* du N°. 6°. n'eſt autre choſe que du cuivre diſſout par les acides. Comme elle ne tient ni ſoufre ni arſenic, elle n'a pas beſoin, à la rigueur, d'être calcinée, non plus que la mine de cuivre verte, appellée *Malachite*. Au petit eſſai on ne les rotit pas : pour la fonte en grand on les rotit fort peu. La mine en ſable du N°. 8°. eſt un compoſé de cuivre & d'arſenic mêlé de ſable. La mine d'argent blanche donne fort peu de cuivre aux eſſais, auſſi-bien que la mine en ardoiſe. *Mémoires de Freyberg*.

§. 105. L'eſſai des mines de cuivre ſe fait ordinairement ſur l'aire de la Forge, où l'on a formé un foyer avec des briques, repréſenté ſur la Planche 2. lettre D. Schlutter préfére, pour cet eſſai, le flux crud au flux noir, pourvû qu'on lui donne le temps de fuſer, quand le creuſet commence à rougir, & qu'on ne ſouffle que deux ou trois minutes après que la détonnation eſt totalement ceſſée. Il prétend que le flux noir, auquel on a donné

le temps de ſe refroidir, perd facilement ſa force, & ſouvent ſe corrompt tout-à-fait; enſorte que le produit ☞ des eſſais en demeure incertain. Cet Auteur me paroît le ſeul de cet avis. M. Crammer recommande à la vérité qu'on ne faſſe le flux noir qu'à meſure qu'on en a beſoin, & quelques momens avant que de l'employer: cependant j'ai vû d'autres Eſſayeurs de mines très-habiles employer, avec un égal ſuccès, du flux noir préparé depuis plus de ſix mois, mais qu'ils avoient conſervé dans une bouteille bien bouchée, & dans un lieu ſec, & je m'en ſuis ſervi moi-même avec ſuccès, ainſi que je l'ai déja dit. Comme la plûpart des mines de cuivre contiennent beaucoup de ſoufre, il faut les bien griller; parceque ſi elles ne le ſont pas comme elles doivent l'être, on ne réduit pas leur cuivre en entier dans le creuſet, & ſouvent on n'a que de la matte, ou *lapis cupreus*, ſeule, ou qui enveloppe le grain de cuivre. On les grille comme les mines d'argent: cependant les mines de cuivre, étant moins ſujettes à devenir pâteuſes ſur le petit teſt à rotir, que les mines d'argent & de plomb, on peut leur donner un feu plus fort, après qu'elles ont demeuré environ une heure dans le fourneau: leur grillage eſt ordinairement de ſept à huit heures; & pendant ce temps, il eſt à propos de les faire refroidir trois à quatre fois, & de les rebroyer à chaque fois, parceque le feu interrompu les déſoufre beaucoup mieux qu'un feu continué. Les mines riches en cuivre, comme le ſont ordinairement la mine d'azur, la mine que les Ouvriers appellent *mine pourrie* ou *éventée*, & qui eſt

eſt preſque friable, n'ont pas beſoin d'être roties ſi long-temps; trois ou quatre heures ſuffiſent. Enfin, Schlutter preſcrit comme une régle générale de griller toutes les mines de cuivre, riches ou pauvres, parceque le produit de l'eſſai en eſt toujours plus certain.

§. 106. Quand la mine de cuivre eſt parfaitement grillée, on en broye deux quintaux ſur le porphire; enſuite on les partage également, & l'on met ſur un quintal ſix quintaux de flux crud. Après les avoir mêlés, on les met dans un creuſet d'eſſai, & l'on en conduit la fonte comme celle de l'eſſai d'une mine d'argent devant le ſoufflet: il ne demande pas plus de temps. La flamme y devient, auſſi, claire & ébloüiſſante, quand la fuſion eſt parfaite; & l'on voit paroître autour du couvercle la lueur violette, dont il a été parlé au §. 86. L'eſſai étant fini, on retire le creuſet du feu, & on le frappe à petits coups, afin que le cuivre, qui pourroit être epars dans les ſcories, ſe raſſemble mieux en un ſeul culot ou bouton. Si ce bouton n'eſt pas rond, c'eſt une marque que l'on n'a pas aſſés ſoufflé, ou que le ſalpêtre, qui eſt entré dans la compoſition du flux, ne vaut rien; & ſi l'on y trouve des eſpéces de filamens, c'en eſt encore une preuve plus certaine: ſi l'on a employé le flux noir, c'eſt une marque qu'il avoit pris de l'humidité. Quand il eſt vieux fait, & qu'on ſoupçonne qu'il eſt humide, il faut toujours le faire ſécher dans une cuillere de fer avant que de le mêler avec la mine en poudre qu'on veut eſſayer.

Eſſai de la mine de cuivre.

Comment on connoît ſi l'eſſai a réuſſi.

Pour caſſer un creuſet d'eſſai, on le prend de la main gauche, garnie d'un morceau de drap, de cuir,

ou de chapeau, & on le frappe avec un marteau, au milieu & ſelon ſa longueur, pour le fendre en deux parties égales, s'il eſt poſſible. Lorſqu'il ſera rompu, vous obſerverez, 1°. ſi la partie ſupérieure du flux ou des ſcories eſt unie, luiſante, & comme polie. 2°. S'il y a une foſſette au milieu de ſa ſurface; car c'eſt un ſigne de fuſion parfaite : mais ſi vous trouvez cette ſurface rude, raboteuſe, inégale, ou pleine d'aſpérités, c'eſt une marque preſque certaine que la fuſion n'a pas été exacte & complette; & que le flux n'a pas été aſſés fort, ou mis en aſſés grande quantité, pour réduire en ſcories le *fluor* de la mine. Rompez en travers le reſte du creuſet dans l'endroit où les ſcories & le bouton de métal ſe touchent; ce qui eſt toujours vers le plus bas des creuſets d'eſſai qui doivent être en cône renverſé; vous y trouverez le métal réduit : obſervez avec attention ſi ce bouton eſt fortement adhérent au fond du creuſet, & aux ſcories; ou s'il ſe détache de lui-même, comme une noiſette bien mûre ſe détache de ſa coquille. Dans ce cas, le bouton eſt net, pur, & a été parfaitement fondu. Il ſe ſéparera difficilement, s'il a été trop long-temps au ☞ feu, & s'il y a eu un peu de cuivre conſumé. Je déſapprouve la méthode des Eſſayeurs, qui, pour avoir un bouton d'eſſai bien formé, net, & de couleur de cuivre raffiné, trempent le creuſet dans l'eau froide auſſi-tôt que la ſurface du flux commence à ſe figer (ce qu'on ne fait ſans riſque, qu'aux eſſais de mine de cuivre); parcequ'alors cette belle forme du bouton n'eſt plus un indice d'une opération bien faite, comme elle l'eſt,

lorſque le bouton ſe trouve net, peu adhérent, & preſque rond, ſans qu'on ait trempé le creuſet dans l'eau (*).

Eſſai de la mine de cuivre en ardoiſe.

§. 107. Il eſt aſſés difficile d'avoir, par l'eſſai, le véritable produit des mines de cuivre talcqueuſes, feüilletées, & en ardoiſe. Cet eſſai eſt du nombre de ceux qui ne réuſſiſſent pas toujours; d'ailleurs ces mines, étant ordinairement fort pauvres, elles exigent beaucoup d'attention dans leur examen : avec le flux, qu'on employe dans les autres eſſais, on n'en tire rien. Il faut d'abord griller ces mines, comme on l'a enſeigné au §. 105. au poids de deux quintaux, qu'on diviſe également après le grillage : on en broye un quintal, on le mêle avec trois parties de verre pilé, & trois parties ou quintaux de borax. D'autres Eſſayeurs prennent un quintal de cette mine grillée, huit quintaux de tartre, quatre quintaux de ſalpêtre, & un quintal de borax.

Premier flux.

Second flux.

Troiſiéme flux avec l'antimoine.

Mais le meilleur fondant pour ces ſortes de mines, ſelon Schlutter, eſt de prendre pour *un quintal de mine, quatre quintaux de tartre, deux quintaux de ſalpêtre, tous les deux cruds*, & *vingt livres ou vingt pour cent du meilleur antimoine.*

On procéde avec ces flux, comme dans les eſſais de

(*) Schlutter n'a pour objet, dans le procédé qu'on vient de lire, que d'eſſayer la mine pour le cuivre noir, c'eſt-à-dire, d'avoir un bouton qui ne ſoit encore que cuivre noir, prétendant que c'eſt ainſi qu'on doit eſſayer les mines de cuivre. C'eſt pour cette raiſon qu'il ajoûte que ſi le bouton reſſemble au cuivre raffiné, c'eſt une marque que l'eſſai a été pouſſé trop loin, ou qu'il a ſouffert dans le feu; mais lorſque la mine a été exactement rotie, & qu'on a mis ſuffiſamment de flux, le cuivre du bouton eſt toujours malléable, & de la couleur du cuivre pur. On évite par ce moyen la ſeconde opération qu'il faut faire quand le bouton eſt de cuivre noir, pour ſçavoir ce qu'il perd au raffinage. Voyez l'eſſai du cuivre noir au §. 197.

mines de cuivre ordinaires. Comme il ne ſe trouve, après l'eſſai fait avec le troiſiéme flux, qu'un petit régule d'antimoine, qui péſe environ huit ou dix livres, il faut le mettre ſur un ſcorificatoire dans le fourneau d'eſſai, pour y faire exhaler l'antimoine en fumée : le grain de cuivre reſtera net. On retire le *teſt à rotir :* on le trempe dans l'eau froide, on détache le petit bouton de cuivre, on le ſéche; & l'ayant péſé, on connoît le produit de la mine.

§. 108. La matte de cuivre, provenant des fontes cruës, dont il ſera parlé dans le ſecond Volume de ce Traité, doit être grillée avant l'eſſai avec les précautions décrites au §. 105. parcequ'elle eſt preſque toujours fort ſulphureuſe. Schlutter eſtime cependant qu'il eſt mieux de la réduire d'abord en poudre fine, & d'en mettre deux quintaux ſur un teſt à ſcorifier, frotté auparavant avec la ſanguine. On l'y arrange avec le doigt en forme de calotte renverſée, qui ait le diametre de la cavité ſphérique du *teſt à rotir*, contre laquelle on preſſe cette matte broyée. On la met enſuite au fourneau d'eſſai. Quand la matiere a rougi, on ſort le teſt, & on le renverſe ſur une plaque de fer. Si la matte, en calotte, ne tombe pas auſſi-tôt d'elle-même, on donne de petites ſecouſſes au teſt pour l'en détacher; enſuite on la remet adroitement ſur ce petit vaiſſeau, mais dans un ſens contraire; enſorte qu'elle forme une voûte ſur la cavité dont elle eſt ſortie. S'il y a pluſieurs eſſais de ces mattes à faire, on ſuit, pour tous, la même méthode, numérotant ſeulement les teſts à rotir pour ne pas les changer. On les

Méthode de Schlutter, pour rotir la matte.

replace ſous la moufle du fourneau, & on *donne froid* pendant deux heures. Enſuite on augmente peu à peu la chaleur; & à la fin on *donne très-chaud*, pour que la matte grille comme il faut. Si l'on augmentoit trop tôt la chaleur, la matte ſe fondroit & tomberoit dans le *teſt à rotir*; elle s'y attacheroit ſi fortement qu'on ne pourroit pas l'en retirer ſans perte; ainſi l'eſſai ne pourroit être exact. On reconnoît que le fourneau eſt trop chaud, quand la matte, formant voûte, commence à s'affaiſſer un peu par-deſſus. Au reſte, il faut la griller au moins pendant ſix heures, pour la rendre telle qu'elle doit être.

§. 109. On peut griller, de la maniere précédente, les mines riches en cuivre, pourvû qu'elles ſoient pures & ſans *ſpath*, & qu'on les couvre dans le commencement. Pluſieurs Eſſayeurs ſont dans l'uſage, en grillant les mines de cuivre & les mattes, de les concaſſer d'abord en morceaux gros comme des pois, ou un peu moins, de les mettre au fourneau & de les couvrir. Peu de temps après ils les retirent, les mettent en poudre moins groſſiere que la premiere fois, & les replacent ſous la moufle, en les remuant un peu. Enfin, ils les retirent une troiſiéme fois, tant pour les refroidir que pour les réduire en poudre fine, comme on l'a dit au §. 105. & les rotir encore. C'eſt la méthode d'Ercker, Auteur très-eſtimé; cependant Schlutter la condamne, parceque, dit-il, elle eſt très-pénible, & parcequ'il eſt difficile de tout raſſembler, & qu'il s'en perd toujours un peu à chaque fois qu'on la pile. Cette raiſon n'a de force que

contre les Eſſayeurs qui ne ſont pas attentifs. Il prétend auſſi qu'on ne ſçauroit donner pendant ces grillages répétés toute la chaleur néceſſaire pour faire évaporer entierement le ſoufre de la matte ou de la mine ; & il préfére les deux manieres de griller du §. 108.

§. 110. Si les mattes ſont remplies de plomb, il faut, en les grillant, que le premier feu ſoit foible, & dure beaucoup plus long-temps que lorſque ces mattes ne ſont que de cuivre ſulphuré : mais il faut toujours *donner fort chaud* vers la fin. Si cependant elles tiennent tant de plomb qu'elles ne puiſſent ſe ſoutenir en calotte, on eſt obligé de les griller ſuivant la premiere méthode du §. 108. Enfin, la fonte de cet eſſai ſe fait ſur l'aire de la Forge de la Planche 2. lettre D. avec le même flux que les eſſais des mines de cuivre.

§. 111. Si dans ces ſortes d'eſſais des mattes & des mines de cuivre ſulphureuſes, on vouloit connoître exactement la quantité de ſoufre qui s'en eſt évaporée, en les péſant après qu'elles ſont parfaitement grillées, il ne faudroit pas frotter de ſanguine le *teſt à rotir*, parceque cette ſanguine, en ſe calcinant, ſe détache du teſt, & ſe mêle avec la matiere qui rotit ; & par conſéquent en augmente le poids.

§. 112. Lorſqu'on veut eſſayer les mines de cuivre au fourneau à vent, on ſe ſert de celui qui eſt repréſenté ſur la Planche 2. lettre F ; en obſervant tout ce qui a été dit précédemment de la préparation de ces mines pour l'eſſai à la Forge ; & ce qu'on a preſcrit pour l'eſſai des mines d'argent aux §§. 68. & 92. fait au fourneau à vent ;

avec cette différence, ſeulement, que l'eſſai de la mine de cuivre, fait dans ce fourneau, doit y reſter cinq quarts d'heure en fuſion, au lieu d'une heure.

§. 113. Comme mon objet eſt de faire entrer dans cet Ouvrage ce que divers Auteurs, tant Allemands qu'Anglois, ont donné de mieux ſur le travail des mines, j'ai déja interrompu la ſuite du Traité de Schlutter par des remarques particulieres. Je vais l'interrompre encore par des obſervations de *Brandshagen*, que j'ai traduites de la Collection Angloiſe de *Hougſton*.

Obſervations de Brandshagen.

» Si l'on donne un feu trop fort aux mines au com-
» mencement de leur grillage, le ſoufre & les autres ma-
» tieres volatiles ne s'évaporent que très-difficilement.
» D'ailleurs, la matiere pétille, s'écarte, & il s'en perd.
» Pour prévenir cet inconvénient, *Brandshagen* conſeille
» d'humecter la mine avec de l'eau après l'avoir péſée,
» ou de la tenir couverte juſqu'à ce que le teſt qui la
» contient commence à rougir : il ſera temps alors de
» la découvrir, parcequ'il n'eſt plus à craindre qu'elle
» décrépite, ni qu'elle ſe gonfle. On peut connoître
» l'eſpéce des matieres volatiles qu'une mine contient,
» par les fumées qui s'en élévent pendant le rotiſſage.
» Quand la mine a beaucoup de ſoufre commun, on
» y voit diſtinctement, dans l'obſcurité, une flamme
» bleuë avec une fumée d'un blanchâtre obſcur. La
» fumée des mines, qui ne ſont pas fort ſulphureuſes,
» eſt ſeulement bleuâtre, mais ſans aucune flamme
» bleuë. Dans d'autres, le ſoufre eſt ſi ſubtil, qu'on
» n'apperçoit aucune fumée : elle ſe perd ſous la moufle.

Examen des fumées d'une mine pendant le grillage.

» Cependant, ſi l'on retire le *teſt à rotir*, & qu'on le
» tienne oppoſé au grand jour, alors on l'apperçoit.
» D'autres ne donnent aucun des ſignes précédens, on
» ne peut en avoir d'indices que par l'odeur, quand on
» retire le teſt du feu pour un moment. Si la mine a de
» l'arſenic, la fumée ſera plus abondante, plus épaiſſe
» & plus brune que celle du ſoufre ſeul. Si le ſoufre
» eſt mêlé avec l'arſenic, vous appercevrez un peu de
» bleuâtre dans cette fumée; mais pour s'aſſurer encore
» mieux que cette fumée eſt arſenicale, il faut tenir
» une lame de fer poli, ou au moins bien net, au-deſſus
» de la fumée qui s'éléve de la mine, ſeulement pen-
» dant quelques minutes; s'il s'y ſublime une matiere
» parfaitement blanche, ſans mêlange d'autre couleur,
» & qu'il y en ait une aſſés bonne quantité, on peut
» être aſſuré que c'eſt de l'arſenic. Il ne faut pas reſpirer
» ces ſortes de vapeurs, parceque ces parties volatiles
» ſont un véritable poiſon. On laiſſe rotir ces mines
» juſqu'à ce que leur fumée ou vapeur ne blanchiſſe
» plus la lame de fer que l'on tient au-deſſus. Il eſt diffi-
» cile de juger, par la fumée, ſi une mine tient de l'anti-
» moine, ſur-tout, lorſqu'étant fort ſulphureuſe, elle eſt
» mêlée avec beaucoup de terre, parceque le ſoufre de
» l'antimoine donne une flamme pareille à celle du ſou-
» fre commun, & brûle comme lui, ſi ce n'eſt que la
» fumée eſt d'abord plus épaiſſe; mais elle a cela de com-
» mun, avec celle des mines ſulphureuſes & terreuſes,
» qui eſt auſſi fort épaiſſe & de couleur obſcure. Il eſt
» parconſéquent impoſſible de décrire le caractere diſ-

Preuve ou indice d'arſenic dans une mine.

» tinctif de la fumée d'antimoine, mêlé avec une mine, » aussi-bien que les autres differences des fumées dont » il a été parlé ci-dessus. L'exactitude est ici impossible : » on doit nécessairement s'instruire par l'expérience.

» Il faut toujours griller les mines dans un test assés » grand pour qu'il en reste au moins le tiers de vuide, » parceque quand on le met la seconde & la troisiéme » fois au feu, après avoir laissé refroidir la mine, & » l'avoir pulvérisée de plus fin en plus fin, elle se gonfle » considérablement, & s'il n'y avoit pas de l'espace pour » la remuer, on en feroit sortir une partie du bassin du » test.

§. 114. » La mine étant préparée, comme l'Auteur » l'a enseigné, il en prend une quantité déterminée & » relative à un grand poids connu : il ajoute trois fois » son poids de flux noir : ayant mêlé le tout, il le met » dans un creuset de capacité suffisante, pour qu'il en » reste un tiers ou un quart au moins de vuide. Il cou- » vre la matiere de sel commun, de l'epaisseur de trois » à quatre lignes; & avec le doigt, il comprime le sel » sur toute la surface. Il couvre le creuset d'un autre » creuset semblable, & d'égale ouverture, posé en sens » contraire, & au fond duquel il a fait un petit trou, » qui, par cette position, se trouve en haut. Il les lute » ensemble avec de la terre grasse ou avec de la glaise. » Celle de Windsor est, dit-il, la meilleure de toutes » pour cela, parcequ'elle se détache mieux que toute » autre du creuset, quand la fonte est finie, & qu'on le » retire du feu. Il place ces creusets, ainsi ajustés, sur

Creuset percé pour servir de couvercle.

» un tourteau de terre cuite dans un fourneau de fonte : » il fait un feu doux dans le commencement, de crainte » que le creuset ne se fêle, puis il l'augmente par degrés. » On voit sortir une fumée, & ensuite une flamme par » le petit trou du creuset servant de couvercle. Il entre- » tient ce degré de feu pendant tout le temps qu'il en- » tend boüillir la matiere ; car il ne faut pas que le feu » soit trop fort pendant ce boüillonnement, parceque » la matiere sortiroit par le petit trou. Lorsqu'elle a cessé » de boüillir, & qu'il ne sort plus de fumée, il donne » alors un bon feu de fonte, en ouvrant tous les trous » du fourneau, & couvrant les creusets d'une suffisante » quantité de charbon, mais seulement jusqu'à la hau- » teur de la moitié du creuset servant de couvercle ; car » si l'on en mettoit davantage, & par-dessus ce creuset, » la matiere se mettroit de nouveau en ébullition vio- » lente, & elle sortiroit par le petit trou. Il continue ce » feu de fusion pendant quelque temps, jusqu'à ce que » le creuset, de rouge qu'il étoit, soit devenu blanc par » l'ardeur du feu, & qu'il sorte par le petit trou une va- » peur très-subtile, lumineuse & violette. Tout ce qu'on » vient de lire, indique, dit Brandshagen, les principaux » signes par lesquels on juge quand la fonte est parfaite, » mais ils ne sont pas infaillibles ; car c'est-là la plus » grande difficulté, même pour les plus habiles Essayeurs » de mines, de sçavoir l'instant où il faut retirer l'essai » du feu, & combien de temps il faut l'y laisser, parce- » qu'il y a des mines très-difficiles à fondre, qui de- » mandent non-seulement plus de temps, mais un feu

Il est difficile de juger de l'instant où il faut retirer le creuset du feu.

» beaucoup plus fort, ainſi qu'un flux plus actif. D'au-
» tres ſont très-fuſibles, & leur métal ſe détruit très-aiſé-
» ment, quand il eſt en fuſion : il eſt impoſſible, ſans une
» très-longue habitude, de connoître d'avance leur na-
» ture & leur caractere par aucun ſigne extérieur. Il faut
» donc en faire l'eſſai, & le bien faire, ſi l'on veut ſçavoir,
» avec préciſion, ce que la mine contient de métal.

§. 115. » Lorſqu'on laiſſe un eſſai de mine trop long-
» temps au feu, ſon métal ſe brûle, comme on l'a déja
» dit, & il s'en conſume une partie. D'autre part, ſi on
» ne l'y laiſſe pas aſſés long-temps, ſur-tout quand la
» mine eſt difficile à fondre, on trouve un culot ſans
» forme, encore mêlé avec de petites parties de terre ;
» ainſi, on ne peut compter ſur l'eſſai. Quoiqu'on puiſſe
» remédier à ce défaut, en refondant cette mine avec
» trois parties de flux noir, l'eſſai en ſera toujours incer-
» tain. Dans tous les cas douteux, il vaut mieux en faire
» un nouvel eſſai, lequel ſera beaucoup plus facile,
» puiſque par le premier eſſai manqué, on connoît à
» peu près le caractere de la mine ; ce qui indique la ma-
» niere de la mieux traiter dans le ſecond. Mais pour le
» faire avec plus de facilité, il eſt à propos de rotir d'a-
» bord, dans un teſt de capacité ſuffiſante, deux fois la
» quantité de mine que l'on veut eſſayer. On la diviſe,
» après qu'elle eſt rotie, en deux moitiés parfaitement
» égales, comme on l'a dit ailleurs. Ainſi, s'il y a quel-
» que défaut ou quelque erreur au premier eſſai, on
» le recommence avec l'autre moitié de mine réſervée,
» ſans avoir la peine d'en rotir de nouvelle.

Essai qui donne de la matte.

§. 116. » On peut essayer aussi les mines de cuivre, » en imitant leur fonte cruë, dont il sera parlé dans la » seconde partie de ce Traité sur les fontes en grand. » Pulvérisez bien la mine cruë; mêlez-la avec trois fois » son poids de flux noir, & fondez-la comme les essais » précédens. A la place d'un bouton de cuivre, vous » trouverez une matiere noire au fond du creuset, si » cette matiere est riche & contient peu de soufre. Vous » la rotirez, comme on rotit les mines cruës. On la nom- » me *lapis cupreus*, ou *matte de cuivre*. Lorsqu'elle est » rotie, fondez-la avec la même quantité de flux que » la premiere fois, & vous trouverez votre cuivre en » un régule pur au fond du creuset; mais la précédente » méthode est à préférer, parcequ'elle épargne cette se- conde opération. Voyez la note (*) à la fin du §. 106. & le §. 118.

Examen des scories.

§. 117. Il convient, pour avoir le produit exact des mines de cuivre qu'on examine, & même de toute autre sorte de mine, de faire l'essai des scories, pour s'assurer qu'elles n'ont rien retenu.

Si elles sont fort sulphureuses, on en broye trois ou quatre quintaux en poudre subtile, & on les fond sans addition d'aucun flux salin, mais seulement recouvertes de sel commun. Si ces scories viennent d'un essai d'une mine fort rebelle, ou accompagnée d'une gangue fort difficile à fondre, il faut alors y ajoûter un quart ou moitié de verre tendre & de facile fusion, & vous aurez un culot de matiere aigre, cassante, qui est de la matte ou *lapis cupreus*.

Quand la mine ne tient point de ſoufre, ou qu'elle eſt exactement rotie, il faut ajoûter aux ſcories de l'eſſai deux ou trois parties de flux noir, le culot qui reſtera au fond du creuſet ſera beaucoup plus pur que le précédent.

La ſcorie bien vitrifiée, la plus riche en cuivre, eſt celle qui eſt de couleur bleuâtre. Si elle contient du cuivre, qui ne ſoit pas tout-à-fait vitrifié, elle eſt rougeâtre. Plus elle eſt rouge, plus elle en a. Mais ce rouge eſt ſouvent obſcurci par le fer de la mine, qui rend les ſcories fort noires; & quoiqu'on regarde communément ces ſcories noires comme la preuve d'un eſſai bien fait, cependant il eſt encore plus exact de les eſſayer. Voyez le §. 99. ſur les mines de fer tenant or.

Indice de richeſſe dans une ſcorie de mine de cuivre.

§. 118. Malgré ce que j'ai dit dans la note (*) ſur le §. 106. & ce que j'ai traduit de *Brandshagen*, §. 116, il eſt néceſſaire de faire des eſſais de mine cruë, lorſque ces mines de cuivre doivent être traitées par la *fonte cruë*, parcequ'alors elles ne donnent que de la *matte*, & qu'il faut ſçavoir combien elles en rendront au grand fourneau, afin de pouvoir en régler la fonte en grand ſur cet eſſai, ſur-tout ſi ce ſont des mines neuves dont on n'ait point fait encore de fonte.

Eſſai pour la fonte cruë.

On prend un morceau de la mine qu'on veut eſſayer; on le réduit en poudre fine, & l'on ajoûte ſur un quintal de cette mine pulvériſée, & non rotie, un quintal de verre pilé, & trois quintaux de borax. Le tout étant bien mêlé, on le met dans un *creuſet d'eſſai*; on le couvre de ſel commun; enſuite on le poſe ſur l'aire de la

Forge dans le foyer ajusté avec des briques de la Planche 2. lettre D; & on le fond comme un essai de mine de cuivre. Celui-ci demande un peu plus de feu, mais non pas autant qu'un essai de mine de fer. Alors il en vient un bouton de matte, au lieu d'un bouton de cuivre, comme aux précédens essais. Il faut le conserver avec grand soin, & prendre garde de le rompre, quand on casse le creuset. Cet essai pour la *matte* peut se faire aussi au fourneau à vent comme ceux des mines pour le cuivre (*).

(*) On peut essayer aussi les mines de cuivre par lessive, ce qu'on nomme l'*essai par la voye humide*. Mêlez ensemble partie égale de solution de tartre & de sel commun, ou de solution d'alun & de sel commun, on sçait que si l'on y fait boüillir de la limaille de cuivre, ces lessives le dissolvent. Calcinez la mine de cuivre, lavez-la, après l'avoir pilée, & faites-la boüillir de même dans cette liqueur composée, elle en dissoudra la partie cuivreuse, *Stahl. Fundamenta Chimiæ*, page 14. En affoiblissant la dissolution avec un peu d'eau, il se dépose du cuivre sur des lames de fer qu'on y trempe, mais on ne retire jamais par ce moyen tout le cuivre d'une mine. Si la lessive est peu chargée, ensorte qu'on ne puisse juger par sa couleur si elle tient du cuivre, il faut en mettre dans un verre bien net, & verser dessus quelques gouttes d'esprit volatile de sel ammoniac, sur le champ le mêlange deviendra bleu, pour peu qu'il y ait de cuivre dans la premiere liqueur.

CHAPITRE XI.

De la maniere d'essayer les Mines de Plomb.

Du grillage des mines de plomb.

§. 119. IL est indispensable de griller les mines de plomb sulphureuses, si l'on veut connoître exactement la quantité de plomb qu'elles contiennent. Je sçais qu'en ajoûtant du fer, on présente au soufre un métal, avec lequel il a plus d'affinité qu'avec le plomb;

mais on n'eſt jamais bien ſûr d'avoir ſaiſi juſte la proportion ; ainſi on ignore ſi le culot, qu'on trouve au fond du creuſet, contient tout le plomb de la mine. On les rotit comme on l'a enſeigné au §. 105, en parlant du grillage des mines de cuivre ; mais comme les mines de plomb ſont beaucoup plus fondantes, & ſe mettent plus aiſément en pâte que les mines de cuivre, il faut, pour éviter cet inconvénient, leur donner peu de feu dans le commencement.

§. 120. Les mines de plomb lavées & celles qui ſont pures s'eſſayent avec le flux crud. Schlutter le préfére encore ici au flux noir. Mettez-en ſix quintaux ſur un quintal de mine ; mêlez & mettez le tout dans un creuſet d'eſſai, que vous placerez au foyer de la Forge, dont il a été ſi ſouvent fait mention : on en conduit la fonte comme celle d'un eſſai de mine de cuivre, excepté que celui de la mine de plomb eſt fini beaucoup plutôt.

On peut faire auſſi ces eſſais avec le flux noir ; mais Schlutter en preſcrit quatre quintaux pour un ſeul quintal de mine, & couvre le mêlange d'un bon doigt de ſel décrépité. Je crois, d'après des expériences répétées, que trois quintaux de ce flux, & même deux ſuffiſent, pourvû que la mine ſoit bien déſoufrée.

§. 121. Si les mines de plomb contiennent beaucoup d'antimoine, on ajoûte, à l'eſſai d'un quintal de ces mines, vingt-cinq ou cinquante pour cent de limaille, plus ou moins, ſelon que la mine eſt chargée d'antimoine. Eſſai de la mine de plomb tenant antimoine.

§. 122. Si on eſſaye les mines lavées, ou celles qu'on Eſſai ſans rotir.

nomme vulgairement *pures*, parcequ'elles n'ont pas, ou très-peu de gangue, ſans les faire rotir, il faut y ajoûter vingt-cinq pour cent de limaille de fer : le plomb s'en détache plus aiſément; mais l'eſſai eſt ſouvent incertain, comme je l'ai fait obſerver au §. 119. Quant aux mines roties, il ne faut pas y ajoûter de fer.

§. 123. Si l'on a des mattes de plomb à eſſayer, on procéde comme avec les mines de plomb, qui tiennent beaucoup de ſoufre, & ces mattes étant fort ſulphureuſes, on les grille bien avant que de les fondre.

§. 124. Quand on eſſaye les mines de plomb, ou les mattes dans le fourneau à vent, on employe le même flux des eſſais précédens, & l'on procede comme aux eſſais des mines tenant argent.

Obſervations de Brandshagen.

§. 125. » LEs mines de plomb ſe trouvent toujours » unies au ſoufre, & aſſés ſouvent à l'antimoine : il faut donc en ſéparer ces deux minéraux, » ſi l'on veut avoir pur le plomb qu'elles contiennent. » Il faut les rotir à feu très-doux, parcequ'elles ſe glutinent en ſe fondant : le ſoufre alors les ronge & s'y » attache de telle ſorte qu'on a beaucoup de peine en» ſuite à le faire évaporer; & par conſéquent, on ne » pourroit plus en faire qu'un eſſai très-incertain. Pour » éviter cet inconvénient, après avoir mis la mine en » poudre très-fine, on la mêle avec trois fois ſon poids » de flux noir, & vingt-cinq pour cent de limaille de

» fer

» fer pure, & qui ne ſoit point roüillée. On met le tout
» dans un creuſet, & par-deſſus la matiere un bon doigt
» de ſel commun. On couvre ce creuſet d'un autre creu-
» ſet de pareille ouverture dont le fond ſoit percé d'un
» petit trou, comme on l'a enſeigné au §. 114. Après
» qu'on a vû les ſignes de la parfaite fuſion de l'eſſai,
» on laiſſe refroidir le creuſet de lui-même; mais il faut
» bien ſe garder de le tremper dans l'eau, ni même de
» le poſer dans un endroit humide, parceque toute la
» matiere ſauteroit en l'air. La raiſon pour laquelle l'Au-
» teur ajoûte la limaille de fer, eſt parceque le ſoufre
» attaquant facilement le fer, comme on l'a déja dit
» ailleurs, il ſe détache du plomb, qu'il minéraliſoit,
» pour ſcorifier le fer. Alors le plomb, délivré du ſou-
» fre, ſe met en fuſion parfaite, & ſe précipite par ſon
» propre poids au fond du creuſet. La partie terreuſe de
» la mine, & le fer ajoûté ſe convertiſſent en ſcories avec
» le ſoufre du minéral. « Voyez ce que j'ai dit §. 119.
à l'occaſion de cette addition du fer.

§. 126. » A la place du flux noir, quelques Auteurs
» conſeillent, lorſque la mine eſt extrêmement difficile
» à fondre, d'ajoûter deux parties de verre de plomb
» à une partie de mine, & même une partie de fiel de
» verre ou de ſel alcali; mais c'eſt une mauvaiſe métho-
» de, parcequ'à défaut de phlogiſtique, qui ſeroit fourni
» par le flux noir qu'ils ſuppriment, tout le plomb de
» la mine ne peut ſe révivifier. Si l'on ajoûte, comme
» d'autres le preſcrivent, un quart ou un ſixiéme de
» charbon de bois en poudre, on fait couler à la vérité

» le plomb de la mine ; mais en même temps on ressuscite celui du verre de plomb, dont il faut soustraire le produit de celui qui est l'objet principal de l'essai, & par conséquent il faut faire un essai à part de ce verre de plomb ; ce qui exige une autre opération fort inutile : ainsi, dans le cas que la mine soit extrêmement difficile à fondre, ce qui ne peut venir que de la dureté de sa roche, le plus court est de la calciner, de la piler, de la peser, & de la laver ensuite, afin de connoître, en la pesant, après qu'on l'aura fait sécher, ce qu'elle aura perdu au lavage.

§. 127. » Il n'y a point de mine de plomb qui ne tienne plus ou moins d'argent. Si l'on veut connoître ce qu'elle en contient, il faut mettre sur une coupelle le culot de plomb qu'elle aura fourni, & suivre ce qu'on a prescrit au §. 72. pag. 159.

» Si le culot de plomb étoit sale, aigre ou antimonié, on ne pourroit se dispenser de le scorifier, avant que de le mettre à la coupelle.

Essai d'une mine de plomb tenant argent.

» Les mines de plomb, dont le produit est plus considérable en argent qu'en plomb, se traitent comme les mines d'argent ; c'est-à-dire, qu'on les scorifie avec huit parties de plomb le plus pauvre qu'on puisse avoir, & qu'on a réduit en grenaille. Voyez ce que l'on a enseigné sur cette scorification au §. 68. & suivans : il ne faut pas oublier de coupeller aussi à part huit quintaux du plomb pauvre qu'on a employé à cette scorification, car le plus pauvre fournit presque toujours un grain de *fin*, qu'il faut défalquer du bouton d'argent que la mine a donné.

§. 128. » Lorsqu'on veut faire sur le champ, & dans » le lieu où l'on se trouve, un essai de mine de plomb, » on fait d'abord un mêlange de deux parties de nitre » & d'une partie de charbon de bois, réduits l'un & » l'autre en poudre fine. Rotissez la mine à feu doux, » jusqu'à ce qu'elle ne rende plus aucune odeur de sou- » fre. Mêlez ensemble une partie de cette mine pulvé- » risée, & deux parties du flux précédent; on met le tout » dans un creuset, & si l'on n'en a point sous la main, » dans une petite fosse ou creux que l'on a fait dans un » mêlange de terre grasse & de poussiere de charbon: » on y met le feu avec un charbon allumé, ou avec un » fer rouge. Le mêlange déflagrera avec violence, & » le plomb de la mine se fondra; mais on n'a jamais » un produit exact par ce moyen «. On peut le faire aussi avec d'autres flux composés à peu près de même, & qu'on nomme *fulminans*; tels que celui de Glauber, qui se fait d'une partie de soufre, deux parties de tartre, & trois parties de salpêtre, réduits en poudre subtile.

Essai d'une mine de plomb fait sur le champ.

Fulminant de Glauber.

Essai de la Mine de Plomb selon M. Crammer.

§. 129. » PULVERISEZ la mine de plomb comme » du gros sable, pesez-en deux quintaux, » & les rotissez sur un test, frotté de sanguine ou de » colcothar en poudre fine; étendez votre mine au large » dans le bassin du test à rotir: couvrez-le d'un cou- » vercle: commencez par un feu doux, & l'augmentez » jusqu'à faire rougir le test: alors découvrez-le: au

» bout d'une heure ou d'une heure & demie, la cou-
» leur grise de la mine deviendra d'un gris jaunâtre ; ce
» qui sera un indice que la plus grande partie de son
» soufre se sera évaporée. Porphirisez cette mine rotie ;
» ajoûtez-y deux quintaux de flux noir, limaille de fer
» non roüillée, & fiel de verre, de chacun un demi
» quintal : mêlez & mettez le tout dans un creuset d'es-
» sai, dont les deux tiers restent vuides ; couvrez de sel
» commun à la hauteur de quatre doigts (j'ai trouvé
» qu'un bon pouce suffit), luttez-y un couvercle. Met-
» tez le feu au fourneau : allumez le feu par degrés &
» par-dessus. Après la décrépitation du sel, vous en-
» tendrez, lorsque le creuset sera rouge, un sifflement
» ou boüillonnement considérable : continuez le feu
» dans le même état tant que ce bruit durera. Remplis-
» sez le fourneau de la quantité de charbon que vous
» jugerez nécessaire pour achever l'opération. Le bruit
» intérieur du creuset étant presque appaisé, donnez
» feu de fusion pendant un quart d'heure. Si ce bruit
» du creuset recommence & devient un peu trop fort,
» cessez de souffler ; sans quoi la matiere s'élevant, per-
» ceroit le lut, & feroit soulever le couvercle : ne souf-
» flez pas que l'ébullition n'ait cessé. Vous connoîtrez
» que le métal s'est précipité, par l'entiere cessation du
» bruit, & par la lumiere vive de la flamme du four-
» neau : tirez alors le creuset ; frappez-le à petits coups,
» pour que les petits grains épars se réunissent en un
» seul culot : cassez le creuset, pesez ce culot, &c.

Preuve de la

§. 130. » L'opération est bien faite si les scories sont

» dures, noires, ſolides, ſi ce n'eſt vers le milieu, où » elles touchent à la couche du ſel marin. Une ſcorie » poudreuſe, ſale & ſpongieuſe, tenant plus d'eſpace » que n'en tenoient les matieres qu'on a miſes dans le » creuſet; un bouton galeux & de couleur noire, prou- » vent que l'eſſai eſt manqué, & que tout le plomb n'eſt » pas raſſemblé. Si le bouton eſt brillant comme de l'ar- » gent, le feu a été trop fort. Voyez ces mêmes indices » au §. 89. pag. 173.

réuſſite d'un eſſai de mine de plomb.

» Nª. Il faut que le feu ſoit modéré pendant tout » le temps du boüillonnement, car, pourvû qu'il » tienne les ſels en fuſion, il eſt ſuffiſant pour la réduc- » tion du plomb : le boüillonnement ayant ceſſé, il faut » ſubitement augmenter le feu & le rendre très-vif, » mais non pas juſqu'à l'excès; il convient mieux qu'il » dure davantage, que d'être trop violent. Un four- » neau de fuſion, à vent, vaut mieux, ſelon M. Cram- » mer, pour l'eſſai des mines de plomb, qu'un foyer » ſur une Forge.

§. 131. » Quant à l'examen des ſcories, il faut les fon- » dre avec demie partie de flux noir & un peu de ſuif.

Examen des ſcories de l'eſſai.

§. 132. » La mine de plomb pierreuſe & ſulphureuſe, » à laquelle eſt jointe beaucoup de terre martiale, doit » être rotie juſqu'à trois fois. A un quintal de cette mi- » ne, il faut ajoûter juſqu'à ſix quintaux de flux noir, » & deux quintaux de *Fel vitri*; mais ſans limaille de » fer, parceque la terre martiale, ſe reſſuſcitant, ſuffit » alors pour abſorber le ſoufre. Il lui faut un feu de » fonte plus fort que pour l'eſſai de la précédente. Le

Eſſai de la mine de plomb ferrugineuſe.

» plomb, qui en provient, eſt auſſi plus noirâtre & » moins ductile.

» La mine de plomb pyriteuſe, qui eſt jointe à des » terres non fondantes, exige poids égal de *Fel vitri*, » & huit parties de flux noir.

☞ Sur les différences de la mine de plomb.

§. 133. Je n'ai mis à la tête de ce Chapitre des eſſais de la mine de plomb, aucun détail de ſes différentes eſpéces, parcequ'à la rigueur il n'y en a qu'une ſeule, que les Potiers de terre nomment *Vernix*, à cauſe de l'enduit luiſant & vitrifié que toute mine de plomb donne à leur poterie; mais ce vernix, ou mine de plomb, ſe trouve dans la terre, ſous tant de formes, qu'il eſt preſque impoſſible de les décrire toutes. En Allemagne, on le réduit cependant à quatre ſortes principales.

1°. La mine de plomb à gros grains, ou à grandes faces ſpéculaires: elle tient ordinairement fort peu d'argent.

2°. La mine de plomb à grains, ou pointes fines: elle eſt plus riche en argent que la précédente.

3°. La mine de plomb en cubes, encore moins riche en argent que le N°. 1.

4°. La mine rayonnée, ou en eſpéces de ſtries.

Outre ces quatre ſortes, il y en a deux autres, mais qu'on ne doit pas mettre au rang des mines de plomb ordinaires; ſçavoir, la *mine de plomb verte*, & la *mine de plomb blanche*. Cette derniere ſe trouve quelquefois ſemblable à une pierre blanche opaque, qui ne différe d'un platras commun que par ſa peſanteur: d'autres fois on la trouve en cryſtaux. C'eſt un plomb diſſout, une eſ-

péce de céruſe ou de ſel de Saturne. On lui fait reprendre, preſque dans l'inſtant, ſa forme métallique, en lui rendant le phlogiſtique qu'il a perdu. Il n'y a qu'à approcher cette mine blanche de la lumiere d'une bougie, on en voit couler le plomb.

On trouve encore des mines de plomb en glaiſe griſe, ou en bole rouge, mais ce ſont des grains de mine du N°. 2. parſemés dans ces matieres terreuſes.

Enfin, il y a auſſi des mines de plomb, mêlées avec des mines de cuivre & d'argent. Les Allemands les nomment *Mines broüillées*. Elles participent alors des quatre ſortes précédentes.

CHAPITRE XII.

De l'Eſſai des Mines d'Etain.

§. 134. L'ETAIN eſt rarement mêlé avec des métaux fins; & quand cela arrive, ce n'eſt guères qu'en le calcinant qu'on les en délivre. On ne trouve jamais, ſous terre, d'étain vierge ou natif, & dans ſa forme métallique. Les Allemands ne comptent ordinairement que deux ſortes de mines d'étain; ſçavoir, l'étain vitrifié, ou comme cryſtalliſé, qu'ils nomment *Zinngraub*, & la *Pierre d'étain*. Quant à la mine vitrifiée, il y en a de rouge, ſemblable au grenat, de jaune, de noire & de blanche. La mine la plus commune eſt la noire; c'eſt auſſi la plus riche. Elle contient depuis ſoixante-dix juſqu'à quatre-vingt livres d'étain par quintal. La rouge

& la jaune ſont aſſés rares en Saxe, la blanche eſt plus commune : elle a cela de plus ſingulier que les autres ; qu'elle peſe davantage, & que cependant elle rend moins d'étain, car elle n'en donne que trente à quarante livres par quintal, & quelquefois moins. Il ne s'agit que d'y joindre un principe inflammable, on la convertit ſur le champ en étain.

Il n'en eſt pas de même de la *pierre d'étain*, dont il y a deux ſortes, la *riche* & la *pauvre*. Cette pierre d'étain ſe trouve ordinairement ſeule ; quelquefois avec la mine d'étain en cryſtaux ; quelquefois, en grenailles, parmi le ſable. *Mémoires de M. Blumenſtein*.

Eſſai de la mine d'étain ſelon Schlutter.

§. 135. Si les mines d'étain ſont impures, il faut les piler & les laver enſuite. Si elles ſont unies à une pyrite ſulphureuſe, il ſera encore mieux de les rotir d'abord, & de les piler & laver enſuite, autrement la pyrite ſeroit trop difficile à ſéparer. Mais afin de mieux connoître la vraie richeſſe de cette mine, il faut peſer toute la maſſe avant le lavage ; on peſe enſuite la mine lavée. C'eſt avec ces précautions qu'on juge ſûrement de ſon produit. Enfin, indépendamment des pyrites, il faut toujours rotir une mine d'étain, même la plus pure, parceque ce métal y eſt minéraliſé par l'arſenic, qu'il eſt à propos d'en chaſſer par le grillage, avant que d'en faire l'eſſai ; & comme il convient d'en faire des eſſais doubles, on peſe deux quintaux de ces mines avant que de les griller, pour les diviſer en deux parties égales, après qu'elles ſont grillées, & connoître ce qu'elles ont perdu en arſenic évaporé. On prend, pour l'eſſai, une de ces deux

parties,

parties, & six quintaux de flux crud, ausquels on ajoûte un demi quintal de poix séchée & pilée. Le tout étant bien mêlé, on le met dans un creuset d'essai, & on le couvre avec du sel, pour le fondre sur l'aire de la Forge, comme un essai de mine de plomb; mais cet essai ne doit pas rester si long-temps au feu, parceque l'étain se calcine fort aisément. On peut faire aussi cet essai avec le flux noir, en mettant quatre parties de ce flux sur une partie de mine, sans oublier le demi quintal de poix pilée.

§. 136. Si l'on veut essayer la mine d'étain dans le fourneau à vent, il faut observer, outre ce que cet essai a de commun avec celui de la mine de plomb, de le retirer du feu à temps; car aussi-tôt que le flux a fait son effet, ce qu'on connoît à la flamme, lorsqu'elle est devenuë claire & brillante, il faut sortir le creuset du fourneau.

Méthode de M. Crammer pour essayer la Mine d'Etain par le Flux noir.

§. 137. » IL rotit cette mine comme la mine d'argent » ou de plomb, mais à un feu beaucoup » plus fort, parcequ'elle ne se réunit point ordinaire- » ment en masse. Quand le *test à rotir* est rouge, on » ôte son couvercle, & l'on continue le même degré de » chaleur, jusqu'à ce qu'elle ne rende plus d'odeur d'ail, » qui est celle de l'arsenic; & qu'en mettant sur le test » une lame de fer poli & froide, & la retirant avant

Comment on connoît la vapeur de l'arsenic.

» qu'elle ſoit trop chaude, on n'y voye point de nuage » blanc ; car s'il y en avoit, ce ſeroit une marque que » tout l'arſenic ne ſeroit pas encore évaporé. Il eſt rare » de trouver des mines d'étain qui ſoient ſulphureuſes ; » c'eſt par l'arſenic que ce métal eſt minéraliſé, ainſi » que je l'ai dit au §. 135. Comme elle eſt plus peſante » que les autres mines, on peut la laver avant que de » la rotir. Quant à la réduction de cette mine par la » fonte, on la fait comme celle de la mine de plomb ; » mais il faut ajoûter aux trois ou quatre quintaux de » flux noir, un demi quintal de poix. Il faut un feu » fort doux jusqu'à ce que la poix ceſſe de fumer, & » que le boüillonnement du flux ſoit appaiſé. Alors on » donne un feu vif & prompt ; & auſſi-tôt que l'on juge » que le flux eſt en fonte bien liquide, on retire le » creuſet du feu.

Rougir d'abord le creuſet pour l'eſſai de la mine d'étain.

§. 138. » Ou bien, pour être plus ſûr de la précipi- » tation de l'étain, faites l'opération dans un fourneau » à vent. Placez-y un creuſet couvert, & quand vous le » verrez d'un rouge blanc, jettez-y votre mêlange de » mine, de flux & de poix, en deux ou trois fois, il ſera » bientôt en fuſion. Après quelques minutes, décou- » vrez le creuſet, & ſi vous y voyez boüillir le flux » tranquillement & ſans qu'il s'éléve d'écume, retirez ce » creuſet, & le faites refroidir ; vous y trouverez l'étain » raſſemblé en culot. Mais il eſt toujours très-difficile » de faire des eſſais ſûrs de la mine d'étain dans un vaiſ- » ſeau fermé ; parcequ'ainſi qu'on l'a déja dit, ce mé- » tal s'y réduit aiſément en chaux, & le flux n'y con-

» vertit en ſcories que l'étain lui-même : ainſi on ne
» réuſſit bien à cette opération, qu'en découvrant &
» recouvrant ſouvent le creuſet.

§. 139. » M. Crammer enſeigne une autre manipulation, par laquelle on eſſaye la mine d'étain ſans perte, & ſans calciner ce métal. Choiſiſſez un charbon tendre, qui ait peu de fibres, tels que ſont ceux de *Tilleul* ou de *Coudrier*, épais, large, & bien cuit : formez-y avec le couteau ou la lime, une ſurface platte & large. Creuſez dans ce plan du charbon un canal, qui ſoit en entonnoir juſques vers le milieu, & dont la moitié du diametre ſoit priſe dans ce charbon. A l'autre extrémité du canal, creuſez une foſſette en demie ſphére creuſe, de capacité ſuffiſante, ou aſſés ample pour qu'il en reſte le tiers de vuide, après qu'on y a mis quelques quintaux fictifs de la mine d'étain qu'on veut eſſayer. Prenez deux quintaux de cette mine rotie, & réduite en poudre, avec un peu de poix ſéchée, puis pulvériſée. Etendez ce mêlange de mine & de poix dans le canal, de telle ſorte qu'il n'y ait aucune éminence, & qu'il ſoit de niveau avec les bords du canal. Poſez ſur ce charbon un autre charbon, dont un côté ſoit uſé & parfaitement applati, pour qu'il joigne exactement le plan du précédent. Ouvrez, en entonnoir un peu large, l'entrée de ce ſecond charbon, ſervant de couvercle à celui de deſſous. Liez-les enſemble avec un fil de fer fin. Ces deux charbons, contenant la mine de l'eſſai, étant bien ajuſtés, vous les aſſujettirez ſur du ſable ou ſur des

Eſſai de la mine d'étain dans un charbon.

» cendres, de crainte qu'ils ne vacillent. Vous les incli-
» nerez, pour que la fossette, qui doit recevoir le métal
» réduit, soit plus basse que le reste du canal, & sur-
» tout que son entonnoir, qui doit être plus élevé, soit
» devant l'Essayeur, afin qu'il puisse mieux observer la
» réussite de l'opération. Couvrez le tout de charbons
» allumés, & mettez-en à l'entrée de l'entonnoir des
» deux charbons servant de creuset, afin que l'action
» du soufflet porte la flamme des charbons allumés dans
» le canal dont on a parlé ci-dessus, & que la mine se
» fonde aisément & avec le plus de célérité qu'il sera
» possible, aidée dans son flux par la poix qu'on y a
» ajoûtée. Excitez le feu par un soufflet à main. Aussi-
» tôt que l'étain est réduit & fondu, il coule le long du
» canal incliné, & se rend dans le creux en demie sphére
» de l'autre extrémité du charbon; & comme ce lieu,
» servant à le recevoir, est moins échauffé que le reste,
» il ne peut s'y brûler ou réduire en chaux. La réduction
» étant faite, ce qu'on connoît à la simple vûë, ou à
» l'aide d'un fil de fer rougi, il faut ôter tous les char-
» bons allumés, & avec un petit balai, jetter de l'eau sur
» les deux charbons, faisant office de creuset, afin de les
» éteindre, & de rafraîchir plus vîte le régule ou petit
» culot d'étain. Au reste, on avertit qu'il faut un peu
» d'adresse pour exécuter ce qu'on vient d'enseigner.



Méthode des Anglois pour essayer la Mine d'Etain.

§. 140. ILs la font rotir trois fois, & la lavent jusqu'à ce qu'il n'y paroisse plus rien de terreux ; ensuite ils la calcinent une quatriéme fois, jusqu'à la faire bien rougir. Ils la pésent pour sçavoir ce qu'elle a perdu au lavage & à la calcination. A une partie de cette mine, ainsi préparée, ils joignent trois parties de flux noir; ils mettent ce mêlange dans un creuset, & le couvrent de sel commun. Ils fondent à un feu vif & prompt, & n'y laissent le creuset que le temps nécessaire pour faire fondre l'étain, tant parcequ'il se brûle aisément, que parceque les sels en fusion le rongent & en dérobent.

Essai de la mine d'étain à l'Angloise.

Quelquefois ils substituent au flux noir la même quantité de charbon de terre en poudre ; ils le mêlent, & conduisent la fonte comme la précédente.

Essai de la mine d'étain avec le charbon de terre.

§. 141. Il se trouve quelquefois des mines d'étain qui contiennent de l'argent, mais il est difficile de l'en séparer, parceque l'étain ne reste point uni au plomb sur la coupelle, quand on les y met ensemble ; il nage dessus, & se convertit en cendres à sa surface. Néanmoins on peut faire cette sorte d'essai pour l'argent, de la maniere suivante.

Essai de l'étain pour l'argent.

Prenez le culot d'étain provenant de l'essai de la mine : ajoûtez-y deux fois son poids de limaille de cuivre rouge, qui ne tienne point d'argent. Faites fondre ce mêlange dans un test sous la moufle du fourneau d'essai, en le chauffant vivement ; culotez ce mêlange, vous aurez un métal très-aigre. Ajoûtez à ce culot, que

vous réduirez en poudre, ſeize fois ſon poids de plomb grenaillé. Mettez le tout enſemble dans un teſt ſous la moufle ; conduiſez le feu comme pour la ſcorification d'une mine tenant argent. Quand les ſcories ſont bien vitrifiées ; culotez, ſéparez les ſcories d'un coup de marteau, & faites affiner ce culot de plomb ſur la coupelle.

Eſſai de la mine d'étain pour l'argent par le cuivre.

☞ Nª. On ajoûte ici le cuivre, parcequ'il a une grande affinité avec l'argent, & qu'il s'y unit très-aiſément. Brandshagen ne connoît pas d'autre maniere d'enlever le ſoufre arſenical de l'étain, & d'unir ce métal au plomb. Voyez ci-après le §. 146.

On peut prendre auſſi un peu plus de cuivre & de plomb, qu'on n'en ajoûte dans l'opération précédente avec l'étain ; fondre ces trois métaux enſemble, & les mettre ſur une coupelle pour en faire l'affinage. On ne doit pas oublier de coupeller ſéparément la même quantité de plomb, qu'on a employée à la ſcorification de l'étain tenant argent.

Eſſai de l'étain pour l'argent, de Schlutter.

§. 142. *Schlutter* obſerve auſſi que, quoique l'étain & le plomb ſe mêlent aiſément par la fuſion, ils ſe ſcorifient difficilement enſemble ; c'eſt pourquoi il fait calciner d'abord l'étain qu'il ſoupçonne de tenir argent ; puis il le mêle avec ſeize parties de plomb grenaillé, & met le tout dans un ſcorificatoire. Si l'étain refuſe d'entrer dans le plomb, il ajoûte un peu de verre de plomb. Il coupelle à l'ordinaire le culot de plomb qu'il a ſéparé des ſcories.

☞ Comment l'étain peut ſe coupeller. Stahl.

§. 143. On ſçait que l'étain s'enfle & s'éléve dans la coupelle : mais pour l'y rendre fluide & l'y tenir en flux,

M. Stahl dit qu'il ne s'agit que de le fondre plusieurs fois en régule, avec les scories du régule d'antimoine martial; alors il tient à la coupelle. Ainsi c'est la partie ferrugineuse des scories du régule martial qui dompte la férocité de la partie arsenicale de l'étain : car il est aisé de démontrer qu'il n'y a point d'étain qui ne contienne un peu d'arsenic, & c'est peut-être à cet alliage qu'on doit attribuer le cri de ce métal & l'aigreur qu'il communique aux autres métaux, excepté au plomb. C'est d'après cette idée de M. Stahl que M. Grosse a travaillé dans quelques occasions, dont il parle dans un Mémoire qu'il donna à l'Académie Royale des Sciences en 1736. J'ai cru qu'il étoit à propos d'en faire ici un extrait un peu étendu.

» Il n'y a point de pratique dans les Affinages Royaux » pour purifier l'argent allié d'étain, sans faire un dé- » chet considérable. Dans des incendies, on a vû l'ar- » gent & l'étain ne faire qu'une masse. Ercker cite sur » cela l'incendie de la Ville de *Schlakenwert* en 1567. Les » Affineurs font souvent des pertes, & se trouvent dans » de grands embarras, en faisant des coupelles avec du » plomb qui se trouve allié d'étain. M. Grosse a été té- » moin d'un pareil accident à la Monnoye de Lyon, où » l'on avoit mis dans une grande coupelle environ douze » cens marcs d'argent. L'Affineur fut étonné de voir » tout d'un coup son argent se boursouffler & s'hérisser, » sans qu'il pût imaginer d'où cela provenoit. Il rejet- » toit les scories comme inutiles. M. Grosse les examina, » & reconnut, en les revivifiant, qu'elles contenoient

Remédier au plomb ou à l'argent qui s'hérissent sur la coupelle.

» de l'argent & de l'étain : il en avertit l'Affineur, & » lui recommanda d'examiner ſon plomb. Cet Affineur » ſuivoit la méthode d'Ercker, & rejettoit comme inu- » tile ce qui s'hériſſoit ſur ſon plomb. Un Commenta- » teur d'Ercker conſeille d'employer, dans ces cas, des » réſidences de la diſtillation de l'eau forte; ce que Stahl » approuve, *quod agit*, dit-il, *ex indole martiali*. Quant » à la coupelle de Lyon, M. Groſſe crut qu'il falloit » aider la calcination de l'étain ; & dans cette vûë il fit » faire un mêlange de *charbon de terre & de ſalpêtre*, qu'il » fit jetter ſur la coupelle. Ce mêlange, qui y déton- » noit, augmentoit de beaucoup l'action du feu à la ſu- » perficie, pendant que le fer, qui eſt dans le charbon » de terre, ſe joignoit à l'étain qui ſe trouvoit mêlé au » plomb, ſe calcinoit avec lui, le diviſoit, & facilitoit » par conſéquent l'action du feu ſur ce métal. Ce moyen » réuſſit fort bien.

Par le charbon de terre & le ſalpêtre.

» Depuis il fit divers eſſais dans de petites coupelles, » il parvint à retirer, du plomb, l'étain qui s'y trouvoit » mêlé, de même qu'à le ſéparer ſans déchet de l'ar- » gent, quand par quelque accident ils ſont mêlés en- » ſemble, ou, ce qui eſt la même choſe, quand on cou- » pelle de l'argent avec du plomb allié d'étain, tel que » celui que les Plombiers retirent des ſoudures. Car, » pour cela, ils expoſent le vieux plomb à un feu très- » modéré; & comme le plomb, qui eſt allié d'étain, ſe » fond plus aiſément que le plomb pur, la ſoudure fond » avant le plomb ; mais cette pratique ne peut faire un » vrai départ des deux métaux.

Plomb retiré des ſoudures de Plombiers.

§. 144.

§. 144. » Suppoſez qu'on ait des ſcories ſemblables » à celles de la Monnoye de Lyon, dans leſquelles l'é- » tain, à demi calciné, forme une eſpéce de raiſeau, » où l'argent ſe trouve engagé & retenu en une infinité » de petites parcelles : ſi en cet état, on le jette dans » l'eau forte, tout ſe diſſout; mais calcinez d'abord ces » eſpéces de ſcories à grand feu, pour faire perdre à » l'étain ſa forme métallique : mettez-les en poudre, alors » l'acide ne pourra agir que ſur l'argent, & l'étain reſ- » tera au fond ſans être diſſout.

Séparer l'argent de l'étain par l'eau forte.

§. 145. » M. Groſſe ſépare encore l'argent de l'étain » par le ſublimé corroſif. Pour concevoir comment l'o- » pération doit réuſſir, il n'y a qu'à jetter un morceau » d'étain fin dans une ſolution de ſublimé corroſif, on » verra l'acide du ſel marin quitter le mercure, & s'at- » tacher à l'étain. Or, quand on jette du ſublimé cor- » roſif ſur un mêlange d'argent & d'étain, la même » choſe arrive, l'acide ſe jette ſur l'étain, & en fait un » *beurre jovial*, pendant que le mercure ſe diſſipe par » l'action du feu; & ainſi l'argent reſte pur : mais on » courre le riſque par ce moyen de perdre une partie de » ſon argent; car, ſi l'on met trop de ſublimé corroſif, » l'acide du ſel marin, alors ſurabondant, ſe porte ſur » l'argent, & en fait une *lune cornée*, qui ſe diſſipe en » l'air, ſi le vaiſſeau eſt ouvert; s'il eſt fermé, il s'en » fait un beurre lunaire. Il faudroit, pour éviter cette » perte, n'employer qu'une juſte proportion de ſubli- » mé; ce qu'il eſt preſque impoſſible de déterminer.

Séparer l'argent de l'étain par le ſublimé corroſif.

» Il n'en ſeroit pas de même à l'égard de l'or, par-

» ceque l'acide pur du ſel marin n'agit point ſur lui;
» ainſi, il n'y auroit que l'étain qui ſeroit attaqué.

N^a^. Dans ces opérations par le ſublimé corroſif, il faut éviter de reſpirer les vapeurs qui ſortent du creuſet, parcequ'elles ſont fort dangereuſes.

Séparer l'argent de l'étain par le moyen du fer.

§. 146. » Les moyens ci-deſſus ſont bons, mais trop
» diſpendieux pour un travail en grand. Le ſuivant eſt
» plus ſimple & de moindre dépenſe. M. Groſſe le
» trouva un jour en eſſayant une ſorte de plomb pour
» voir s'il pouvoit être employé aux coupelles; car on
» s'étoit apperçu qu'il étoit allié d'étain. Il jetta deſſus
» de la limaille de fer, & donna un bon feu; ce qui eſt
» eſſentiel. En peu de temps, il vit ſon plomb ſe cou-
» vrir d'une eſpéce de nappe qui étoit formée par l'é-
» tain & par le fer. Alors, il eſt bon d'ajoûter un peu
» de ſel alcali fixe pour faciliter la ſéparation de ces ſco-
» ries d'avec le régule. Cette pratique peut avoir ſon
» application, quand il s'agit de ſéparer l'étain de l'ar-
» gent; mais il eſt néceſſaire, avant que d'y ajoûter le
» fer, d'y mettre du plomb, ſans quoi la fonte ne ſe
» feroit que difficilement, & même imparfaitement,
» parceque l'étain ſe calcineroit, ſans ſe ſéparer de l'ar-
» gent. Il n'y a point de meilleur moyen de remédier
» aux coupelles dont le plomb s'hériſſe ou végéte à l'oc-
» caſion de l'étain.

Séparer l'argent de l'étain par calcination.

§. 147. » Mais ſi on avoit de l'or & de l'argent alliés
» d'étain, il faudroit calciner vivement ces métaux
» dans un creuſet, afin de vitrifier l'étain; & enſuite,
» pour enlever ce verre d'étain, ou même pour perfec-

» tionner ſa vitrification, il ſuffiroit de jetter dans le
» creuſet un peu de verre de plomb.

» Il eſt ſingulier que le fer, qui de tous les métaux » eſt le plus difficile à fondre, ſe joigne ſi facilement à » l'étain (à l'aide du plomb), qui eſt preſque de tous » les métaux celui qui ſe fond le plus aiſément. En voici » la raiſon, ſelon M. Groſſe. Il n'y a point de mine » d'étain qui ne contienne de l'arſenic. On ſçait que le » fer ſe joint très-aiſément à l'arſenic : c'eſt donc pour » cela qu'on doit l'employer pour emporter l'arſenic qui » ſe trouve dans les autres métaux. Or, l'étain le plus » pur n'eſt pas ſans arſenic. Donc, &c.

CHAPITRE XIII.

De la maniere d'eſſayer les Mines de Fer.

§. 148. LE fer eſt rarement mêlé avec les métaux fins; & lorſqu'il en contient, c'eſt ordinairement de l'or. Feu M. Groſſe eſſaya, en 1726, un morceau de mine de fer des Pirennées Eſpagnoles, qui lui donna ſix onces d'or par quintal. Il n'eſt pas extraordinaire de trouver en Hongrie des mines de fer qui tiennent de l'or. Les Allemands comptent ſeize ſortes de mines de fer; les huit premieres ſont :

1°. La mine noire.	5°. La mine jaune.
2°. La mine griſe.	6°. La mine rouge.
3°. La mine brune.	7°. La tête vitrée ou hématite.
4°. La mine blanche.	8°. L'ocre.

Les huit autres, dont l'exploitation ne payeroit pas les frais, sont :

1°. La crême de fer.
2°. La pierre brune.
3°. L'émeril.
4°. L'aimant.
5°. Le Wolfranc.
6°. La mine morte.
7°. La Pyrite.
8°. Le Misbickel.

§. 149. On ne peut faire l'essai des mines de fer au fourneau à vent. Il faut y employer le feu le plus violent animé par les soufflets; un flux plus composé; car avec le flux noir ordinaire, la mine de fer la plus riche ne rend rien, ou donne un culot d'une grosseur extraordinaire, mais dans lequel il n'y a pas la moitié de vrai fer, le reste étant de la pierre; ce qui rend l'essai très-faux.

La mine de fer ne peut s'essayer par la pierre d'aimant.

Il y a des Auteurs qui ont prétendu qu'on pouvoit essayer ces mines par la pierre d'aimant, & en enlever le fer après qu'elle est grillée, pour le peser & en connoître le produit; mais cet essai est toujours faux, parcequ'il est impossible, même après le grillage, de séparer le fer de sa roche, de telle sorte que la pierre d'aimant l'enléve seul & sans aucune partie de cette roche, & l'on voit par expérience qu'elle enléve le tout ensemble, comme elle le faisoit avant que la mine fut grillée : à moins que cette mine n'ait de grands interstices tout de spath qui ne tienne point de fer. Si donc l'aimant attire tout un quintal de mine, qui à peine peut produire vingt à trente livres de fer, l'inutilité de l'aimant pour cet essai est évidente. D'un quintal de pyrites sulphureuses, qui ordinairement sont très-ferrugineuses, ou d'un quintal de matte provenant d'une mine

de cuivre très-ferrugineuſe, l'un ou l'autre bien broyés, la pierre d'aimant enlevera juſqu'à quatre-vingt-dix & quatre-vingt-ſeize livres de matiere. Cependant il s'en faut bien que ce ſoit du fer ſeul, puiſque cette matiere n'en contient pas ordinairement plus de trente livres. Il peut arriver tout le contraire, en faiſant l'expérience ſur une autre mine de fer, qui à la fonte rendroit juſqu'à ſoixante-dix livres de ce métal, & dont cependant l'aimant n'attireroit pas la moindre parcelle. Il eſt donc beaucoup plus ſûr de ſe ſervir d'un flux convenable pour eſſayer les mines de fer.

Parmi ces mines, il y en a quelques-unes qu'on peut ſe diſpenſer de rotir avant que de les eſſayer, telles que celle que les Allemands nomment *Klas-Kopf*, c'eſt-à-dire, *Tête de verre* ou *Tête vitrée*, qui eſt une eſpéce d'hématite. La plûpart des autres, & principalement la *mine blanche*, ne peuvent s'eſſayer ſans avoir été grillées. Quant au flux, on le compoſe ſuivant la qualité de la mine. Si elle eſt aiſée à fondre, il faut un flux de fuſion difficile, ſans quoi on n'en auroit pas le produit. En général, on ne ſe trompe pas ſi aiſément, en eſſayant une mine dure & rebelle à la fonte, qu'en eſſayant une mine douce. Pour faire ces eſſais, il faut prendre ce qu'il y a de meilleur en ſels. Sçavoir, du tartre blanc bien net, du ſalpêtre le plus raffiné, du fiel de verre, &c. mais principalement de la poudre de charbon, ſans laquelle on n'auroit pas un bouton de fer ſur lequel on pût compter.

§. 150. Ainſi, pour eſſayer dans toutes les régles une Eſſai de la mine

de fer, de Schlutter.

mine de fer, on en pese deux quintaux ; on les met dans un ſcorificatoire, & on la grille à l'ordinaire ; la tenant au feu juſqu'à ce que tout ſon ſoufre ſoit exhalé. Enſuite on partage les deux quintaux, & l'on en prend un pour l'eſſai qui demande un flux crud, composé de deux quintaux de tartre blanc, un quintal de ſalpêtre, deux quintaux de fiel de verre, demi quintal de ſable & demi quintal de poudre de charbon de bois. Le tout, étant mêlé, ſe met dans un creuſet d'eſſai, & on le recouvre d'un bon doigt de ſel commun. On le place dans le foyer fait avec des briques ſur l'aire de la Forge de la Planche 2. lettre D, & ſi l'on a deux ou trois eſſais à faire, on les arrange comme on l'a enſeigné au §. 85. & ſuiv. On conduit l'opération comme celle d'un eſſai de mine de cuivre ; mais il faut ménager le feu dans le commencement, parceque l'eſſai de la mine de fer monte beaucoup plus aiſément que les autres ; ce qu'on connoît dans l'inſtant à la flamme qui devient épaiſſe & jaune. Il faut enſuite beaucoup plus de feu pour un eſſai de mine de fer, que pour celui de la mine de cuivre, & il faut ſouffler au ☞ moins deux fois autant de temps. J'en ai fait même qui n'ont été en fuſion parfaite qu'au bout de cinq quarts d'heure. On connoît à la flamme ſi l'eſſai eſt aſſés fondu ou non : mais il faut, pendant ce long eſpace de temps, avoir grand ſoin de garnir de charbon l'eſpace qui eſt entre la tuyere & le creuſet, de crainte que le vent du ſoufflet, frappant deſſus à nud, ne le faſſe fêler : au reſte, ſi les creuſets ne ſont pas bien choiſis, ils réſiſtent difficilement à une ſi grande chaleur.

§. 151. Si la mine eſt trop fuſible, ce qui pourroit faire naître des doutes ſur ſon véritable produit, il faut changer le flux; & au lieu d'un demi quintal de ſable & d'un demi quintal de charbon, prendre un quintal de chacun. Alors on rallentira la fuſibilité de la gangue de cette mine, & l'on réduira plus de fer.

Second flux.

§. 152. On peut encore ſe ſervir dans ces eſſais du flux ſuivant. Sur un quintal de mine de fer, mettez deux quintaux de tartre blanc, deux quintaux de ſalpêtre de trois cuites, un quintal & demi de fiel de verre, un quintal de borax, trois quarts de quintal de verre blanc, trois quarts de quintal de chaux vive, un quintal de ſable, & un quintal de charbon de bois, en poudre fine.

Troiſiéme flux.

§. 153. D'autres Eſſayeurs prennent auſſi, pour un quintal de mine de fer, trois quintaux de tartre blanc, un quintal & demi de ſalpêtre raffiné, un demi quintal de borax, un quintal de potaſſe, un quintal de ſel commun, un quintal de verre, un demi quintal de chaux, & un demi quintal de pouſſiere de charbon.

Quatriéme flux.

§. 154. Si l'on ne peut pas juger aiſément de la qualité de la mine pour lui donner un flux convenable, il eſt à propos d'en faire juſqu'à trois eſſais, avec des flux différens; on connoîtra celui qui lui fait rendre plus de fer.

§. 155. Il arrive quelquefois qu'on trouve, au fond du creuſet, des boutons d'eſſai extrêmement gros, qui ne ſont pas toujours du fer pur; mais mêlés de matiere pierreuſe, & ſouvent, tout entiers, de gangue fonduë. Cela arrive ordinairement, lorſque, ſuivant la méthode

Bouton d'eſſai trop gros pour être bon.

de quelques Eſſayeurs, on fait entrer du *Caput mortuum* d'eau forte dans l'eſſai, ou de ce qu'on l'a un peu trop ſoufflé : c'eſt au moins le ſentiment de Schlutter. Lorſque ce *Caput mortuum* vient d'une eau forte diſtillée dans des vaiſſeaux de fer, il ne vaut rien; ainſi il ne veut pas qu'on s'en ſerve. Quelques-uns y font entrer de l'arſenic; mais mal-à-propos, parceque les boutons de fer qui en viennent ſont ordinairement très-aigres, & ſe briſent en pluſieurs morceaux, quand on les frappe avec le marteau; de ſorte qu'on ne peut les regarder comme le véritable produit de la mine. Enfin, la plûpart des Eſſayeurs ſe ſervent de flux noir pour l'eſſai de cette mine; mais Schlutter prétend qu'il eſt plus ſûr de le faire avec le flux crud, ou avec un des flux plus compoſés dont on a donné ci-devant la recette, parcequ'ils procurent un produit plus certain.

Eſſai par Borrichius.

§. 156. Borrichius fait l'eſſai de la mine de fer, en ☞ joignant à un quintal de cette mine quatre dragmes de verre de plomb, deux dragmes de flux (qui ſoit compoſé de trois parties de tartre rouge, une partie de ſalpêtre, une demie partie de ſciûre de bois de coudrier), & couvre tout le mêlange d'un doigt de ſel décrépité : puis il fond à grand feu.

Par Pelais.

§. 157. *Pelais*, Eſſayeur de mine, calcinoit la mine de fer, comme on fait la chaux d'antimoine; enſuite il la mêloit avec poids égal de fiel ou ſel de verre, de ſel commun, décrépité preſque juſqu'à la fuſion, ou de ſel alcali fixe. Il fondoit le tout à grand feu dans un bon creuſet.

§. 158.

§. 158. M. Crammer prend deux quintaux d'une mine de fer, il la calcine trois fois ſous la moufle, pendant demie heure à chaque fois, & la pulvériſant auſſi de plus fin en plus fin à chaque fois. Quand il juge par le grillage que la mine n'eſt ni trop fuſible ni trop rebelle à la fonte, il joint à un quintal de cette mine trois quintaux de flux blanc ou crud; un quintal de verre aiſé à fondre & pulvériſé, ou de ſcories fuſibles de Verrerie, du fiel de verre & de la poudre de charbon, de chacun un demi quintal. Il met le tout dans un bon creuſet, qu'il a enduit intérieurement de terre graſſe pour en boucher les pores. Il recouvre le mêlange de ſel commun: il entoure le creuſet de charbon dur & bien cuit, qu'il allume par-deſſus. Quand le ſel a ceſſé de décrépiter, & que le creuſet eſt rouge, il fait agir le ſoufflet, ayant ſoin d'ajoûter du charbon, pour que le creuſet en ſoit toujours recouvert de quatre doigts. Au bout de trois quarts d'heure, ou d'une heure, il retire le creuſet, & frappe deſſus à petits coups, pour faire précipiter tous les petits grains de fer répandus dans les ſcories.

Eſſai de mine de fer par M. Crammer.

Lorſqu'on a peſé ce culot de fer, on en eſſaye la malléabilité, en le forgeant après l'avoir fait rougir pour voir s'il s'allonge; & ſi enſuite il ne ſe caſſe point à froid en le battant ſur l'enclume. Le fer, le moins bon, a dans ſa caſſure le grain groſſier & comme en ſtries: mais il eſt rare qu'on aie du fer malléable dès cette premiere épreuve; il tient toujours un peu de ſoufre & de terre non métallique. *Crameri Docimaſia practica*, pag. 258. de la ſeconde Edition.

Eſſayer ſi le fer de l'eſſai eſt malléable.

CHAPITRE XIV.

De l'essai du cobolt, ou maniere de connoître s'il donnera l'Azur ou couleur bleuë.

§. 159. LE cobolt ou cadmie naturelle & fossile est une matiere solide, grise & brillante ; quelquefois unie à une pyrite sulphureuse, & quelquefois mêlée avec de la mine d'argent & de la mine de cuivre. On y trouve aussi, mais rarement, l'argent en forme de poils. On appelle ordinairement *cobolt*, une mine, où l'arsenic est la partie dominante : mais tous ces cobolts ou mines arsenicales ne donnent pas la matiere du bleu, dont on fait le safre ou le smalt : c'est donc pour les connoître qu'on en fait l'essai ; car le cobolt, qui ne tient pas la matiere dont on fait cette espéce de verre bleu, qu'on nomme *azur*, ou qui ne rend pas le bismuth, ne paye pas les frais de son extraction. Il ne s'agit, dans cet essai, que de faire des scories claires ; c'est-à-dire, fort fluides & fort nettes, par lesquelles on puisse connoître l'intensité de la couleur bleuë que donne le cobolt, & combien il peut supporter d'alliage. Il faut pour cela, que les flux, dont on se sert, soient composés de maniere à convertir l'essai seulement en verre. Or, le cobolt contenant beaucoup d'arsenic, comme on vient de le dire, il faut nécessairement le griller : mais, comme il perd souvent, par trop de grillage, sa haute & belle couleur bleuë, il y a des cobolts qu'il faut griller

plus les uns que les autres ; & si l'on fait plusieurs essais d'un même cobolt, on connoît ensuite par la beauté du bleu qu'ils donnent après la fonte, combien de temps il faut griller le cobolt, dont ces essais ont été pris.

§. 160. On en pese pour cela deux quintaux, qu'on réduit en poudre grossiere : on les met dans un *test à rotir* sous la moufle du fourneau d'essai : on leur donne un degré de chaleur modéré dans le commencement ; & de demie heure en demie heure, on retire le test pour refroidir la matiere & la mettre en poudre plus fine ; ce que l'on répéte trois & quatre fois, ou jusqu'à ce qu'elle ne rende plus aucune odeur d'arsenic. Essai du cobolt.

Le caillou, qu'il faut joindre à cette matiere pour en achever l'essai, doit être aussi calciné. On choisit le *silex*, qui devient blanc par la calcination, & qui ne prend point de couleur tannée. On peut lui substituer un quartz bien crystallin, ou un sable blanc bien lavé, qu'il faut aussi calciner. On divise en deux parties égales le cobolt calciné : à une de ces parties, on joint deux quintaux de cailloux ou de sable, & six quintaux de potasse. Après avoir mêlé le tout ensemble, on le met dans un creuset d'essai, que l'on place sur l'aire de la Forge devant le soufflet. Aussi-tôt que le charbon, dont on a rempli le foyer formé avec des briques, est affaissé, & que le creuset est rouge, on peut commencer à souffler, parcequ'on ne risque rien par rapport au soulévement du flux. Dès qu'on a soufflé près d'une heure, on peut prendre, avec un fil de fer froid, un essai de la matiere en fusion, & si l'on trouve que les scories soient tenaces & Choix du caillou.

qu'elles filent, l'essai est achevé; de sorte qu'on pourroit le retirer du feu pour le laisser refroidir : mais on l'y laisse encore deux ou trois minutes. Quand on a cassé le creuset, on prend ces scories, on les broye & on les lave avec soin pour voir la couleur qu'elles donnent. Voyez le §. 183.

Si elle est trop intense, en sorte qu'elle en paroisse presque noire, on refait un autre essai, avec le second quintal du cobolt qu'on a roti; & l'on y ajoûte trois quintaux de cailloux ou de sable. Si la couleur des scories de ce second essai est encore trop foncée, on répéte ces essais jusqu'à ce qu'on ait trouvé la juste proportion du sable, & la couleur qu'on veut avoir. C'est par ce moyen qu'on juge de la bonté du cobolt; car s'il porte beaucoup de sable ou de cailloux calcinés, il rend parconséquent beaucoup de couleur, & son prix augmente. Il y en a une mine dans la Vallée de *Giston*, aux Pirennées Espagnoles, dont le cobolt, sortant de terre, s'est vendu jusqu'à quarante livres le quintal, aux Commissionnaires de la Fabrique d'Azur du Duché de Wirtemberg. Voyez ci-devant l'Etat des Mines du Royaume.

§. 161. L'essai du cobolt peut se faire aussi dans le fourneau à vent de la Figure 3, lettre F, & avec les mêmes matieres que ci-dessus; mais le creuset doit demeurer au moins deux heures au feu, parceque la chaleur de ce fourneau n'est pas si vive que celle de la Forge.

Essai du cobolt au fourneau de coupelle.

§. 162. On peut aussi essayer le cobolt dans le fourneau de coupelle, mais alors on ne prend qu'un quart de quintal de cobolt grillé; autant de silex, qu'on broye

ensemble, & un quintal de potasse. On met le tout sur un scorificatoire de terre blanche dans la moufle du fourneau, dont on remplit l'ouverture de plusieurs charbons allumés, sur lesquels on puisse souffler avec un soufflet à main.

§. 163. On a vû ci-dessus qu'il y a des cobolts qui tiennent de l'argent; j'en ai même essayé qui m'ont donné jusqu'à trois onces un gros d'or par quintal; ainsi il est toujours à propos d'essayer ce minéral pour le Fin : pour cela, il faut le calciner à feu très-doux, sans quoi l'arsenic, s'évaporant trop vîte, pourroit enlever de l'argent. On en met quatre quintaux dans un vaisseau plat sous la moufle; on l'agite, sans discontinuer, avec un crochet de fer pendant la calcination; & quand il ne rend plus d'odeur d'arsenic, on le pese pour connoître ce qu'il a perdu de son poids : ce déchet va ordinairement à vingt-cinq ou vingt-six pour cent. On fait scorifier ce qui reste avec neuf quintaux de plomb grenaillé, dont on connoît la richesse en argent; & lorsque les scories sont bien fluides, on verse le tout dans le creux demi-sphérique de la planche de cuivre rouge dont il a été parlé ailleurs, & qu'on a frotté de craye. Les scories étant refroidies, on les détache avec le marteau du culot de plomb, que l'on met à la coupelle : on connoît par le bouton d'argent, qui reste sur la coupelle, & dont on soustrait l'argent des neuf quintaux de plomb, si ce cobolt mérite d'être traité pour le fin. Il convient aussi de départir ce bouton de coupelle, parcequ'ordinairement l'argent, qu'on trouve dans le cobolt, recelle un peu d'or.

Essai du cobolt pour le fin.

Essai du cobolt par l'eau forte.

§. 164. Si l'on n'est pas dans l'habitude de distinguer à la vûë le cobolt qui peut donner la couleur bleuë, de celui qui n'est qu'une simple mine d'arsenic, ferrugineuse ou cuivreuse, on coure le risque de faire beaucoup d'essais inutiles par la fonte. C'est ce qui m'a fait employer un moyen plus court & plus commode de m'assurer si un cobolt quelconque tient le bleu, ou n'en tient pas. Voyez le §. 172.

☞ Calcination du cobolt accélérée par le soufflet.

J'ai cru faire plaisir aux Essayeurs de mines de le décrire ici, quoique je l'aie déja fait ailleurs. Prenez ce que vous voudrez de cobolt : après l'avoir pulvérisé grossierement, & sans triturer, dans un mortier de fer, vous le réduirez en poudre plus fine dans un mortier de verre : versez-le dans un petit creuset large d'ouverture, que vous placerez dans un moyen fourneau ordinaire, sous une cheminée qui pompe bien, afin de ne pas être incommodé par les fumées arsenicales qui s'en élévent. Il faut que le feu soit assés fort pour tenir toujours le creuset d'un rouge obscur. Aussi-tôt que la matiere paroîtra un peu rouge, agitez-la, de deux minutes en deux minutes, avec un gros fil de fer un peu long, & dont le bout soit suffisamment courbé. Ensuite, entre chaque agitation, vous soufflerez dans le milieu du creuset à petits coups serrés, avec un soufflet à main, comme on souffle sur l'antimoine qu'on employe à purifier l'or; il faut que ce soufflet ait un canal courbé par le bout pour donner le vent, plus perpendiculaire à la surface de la matiere. Il faut aussi que ce canal soit long, pour n'être pas exposé à la fumée dangereuse qui sort du creuset;

c'eſt le moyen le plus prompt de chaſſer abondamment cette fumée blanche arſenicale, ſur-tout lorſqu'on n'a pas deſſein d'eſſayer dans la ſuite ce cobolt pour le fin; car l'arſenic, ſans le ſecours du ſoufflet, ſeroit fort long-temps à s'évaporer. Quand il reſte peu de matiere volatile dans le creuſet, le cobolt, qu'on y a mis, paroît s'éteindre, & devient obſcur. Il faut cependant continuer d'agiter avec le fil de fer & de ſouffler, juſqu'à ce qu'en retirant le creuſet du feu, & le portant tout chaud au grand jour, il n'en ſorte plus de fumée ni d'odeur d'ail; alors la calcination eſt finie. Elle dure ordinairement près de deux heures, même en entretenant toujours le creuſet rouge. Une once de cobolt, calciné ſuivant cette méthode, ſe trouve réduite à cinq gros ou environ; ce qui varie cependant à proportion de ce qu'il tient d'arſenic, & quelquefois de ſoufre.

Mettez deux gros de ce cobolt calciné dans un petit matras : verſez deſſus une once d'eau forte, & environ trois gros d'eau commune : placez le matras ſous la cheminée ſur des cendres très-chaudes. Il y aura très-peu de fermentation & d'ébullition, à moins qu'il n'y ait du quartz mêlé avec le cobolt. L'eau forte ſe chargera de la partie colorante, ſi ce minéral en contient, & prendra, en une heure ou deux de digeſtion, une couleur de bierre rouge ou de cramoiſi ſale; c'eſt la couleur que lui donne toujours le cobolt propre à faire l'azur, ſur-tout, s'il tient du biſmuth. S'il ne contient pas de parties colorantes, elle reſtera blanche; s'il tient du cuivre, elle prendra une couleur verte. Dans ces deux cas,

Impregnation par l'eau forte.

Indice du bon cobolt.

Voyez le §. 172.

le cobolt ne peut ſervir à l'opération qui fournit le ſmalt, ſafre, ou azur.

Encre ſympatique.

On ſera encore plus certain de la bonté de celui qui a donné une couleur rouge à l'eau forte, ſi après avoir mis deux gros de ſel marin dans le matras, on l'y fait diſſoudre à chaleur douce, & ſi l'on ajoûte enſuite trois à quatre onces d'eau commune, pour faire digérer le mêlange pendant une demie heure ſur les cendres chaudes, & le filtrer. Verſez une goute de cette liqueur, qui eſt alors d'une aſſés belle couleur de lilas, ſur un morceau de verre, paſſez-en avec un pinceau ſur un morceau de papier blanc bien colé; ce lavis, étant ſec, ne doit point paroître au froid; ou tout au plus, il ne doit être que d'une couleur de roſe foible, & preſque imperceptible. Approchez le papier du feu, le lavis paroîtra d'un beau vert céladon, preſque bleu. Tout cobolt, qui, ainſi traité, fait cet effet, tient ſûrement la matiere bleuë du ſmalt, & fournira un verre bleu foncé dans l'opération qui ſuit.

Suite de l'eſſai. Sa fonte. ☞

§. 165. Prenez cent grains, ou un quintal fictif de ce cobolt calciné, deux cens grains de ſable blanc lavé, & ſans aucun mêlange de terre, deux cens grains de ſel de ſoude purifié, & vingt à vingt-cinq grains de borax calciné. Après avoir bien mêlé ces matieres dans un mortier de verre, mettez le tout dans un petit creuſet d'eſſai; couvrez & lutez le couvercle : placez ce creuſet dans le foyer ſur l'aire de la Forge, ou encore mieux dans un petit fourneau de fonte, quarré, ſur lequel vous mettrez un carreau pour mieux concentrer la flamme & la réverbérer ſur le creuſet : faites agir le ſoufflet, ſans diſcontinuer,

continuer, pendant une bonne demie heure. Il n'y aura aucune fermentation dans le creuset, si le cobolt a été bien calciné : laissez ce creuset un demi quart d'heure dans le feu, après la parfaite fusion, sans souffler, pour donner le temps à la matiere vitrifiée de se rasseoir : retirez le creuset, & le mettez refroidir à l'air. Cassez-le, quand il sera froid : vous trouverez toute la matiere vitrifiée en un verre bleu foncé, si ce cobolt a donné une couleur rouge à l'eau forte, ou au moins une couleur de feüille morte.

Il y a des cobolts, sur lesquels l'eau forte ne prend aucune couleur, qui donnent un verre brun, ou de couleur de suye pulvérisée : ceux-là contiennent ordinairement beaucoup de fer; & quelquefois du cuivre.

§. 166. On peut encore se dispenser de calciner le cobolt & verser dessus l'eau forte après l'avoir réduit en poudre grossiere; mais alors il s'excite une effervescence violente, avec des vapeurs rouges, très-puantes & fort dangereuses. L'ébullition étant appaisée, l'eau forte, qui surnage l'arsenic précipité, est de la couleur rouge dont on a parlé au §. 164. si le cobolt tient la matiere du bleu.

Essai sans calcination.

§. 167. Le *safre* est un nom qui est commun, selon *Linckius*, au cobolt roti & au cobolt réduit en verre pulvérisé. On vend aussi sous le nom de *safre* le cobolt après qu'il est roti, mais mêlé avec deux ou trois parties de cailloux calcinés ou de quartz. Ce mêlange s'endurcit extrêmement dans les tonneaux où on le met.

Ce que c'est que le safre, le smalt.

CHAPITRE XV.

Maniere d'essayer le Cobolt pour connoître s'il tient du Bismuth.

§. 168. IL y a quatre sortes de mines de Bismuth. 1°. Celle qui a les couleurs de la gorge de pigeon. 2°. La mine pointillée. 3°. La mine feüilletée ou par lits. 4°. La mine grise-noire.

L'essai s'en fait comme celui de la mine de plomb. On met, sur un quintal de cette mine, deux quintaux de tartre blanc & un quintal de salpêtre : ou bien, deux quintaux de flux noir; on mêle le tout, & on le met dans un creuset d'essai, on le couvre de sel décrépité : on place le creuset, après y avoir luté son couvercle, sur l'aire de la Forge ; & l'on conduit le feu comme pour un essai de mine de plomb. Mais il n'est pas nécessaire que le feu dure si long-temps, parceque le bismuth se brûle, ou se calcine facilement.

§. 169. Quand la mine de bismuth est riche, on peut l'essayer au fourneau de coupelle : on en met un morceau un peu gros sur un test à rotir, que l'on couvre d'un autre test, afin que la mine ne saute pas ; le bismuth se fond & forme un culot dans le creux du test ; on le retire aussitôt qu'il est fondu, & on le pese quand il est refroidi. On s'assure aussi que la mine contient du bismuth, en l'approchant de la lumiere d'une bougie ; cette chaleur suffit pour le faire fondre & couler (*).

(*) On ne trouve rien dans les deux Volumes de Schlutter sur la fabrique de l'azur, que ce qu'il en a dit sur la maniere d'essayer le cobolt à couleur bleuë;

Dissertation sur le Cobolt par Jean Henri Linckius, extraite des Transactions philosophiques, N°. 396. Novembre 1726.

§. 170. » ENTRE les minéraux connus, il n'y en a » point ausquels les Auteurs ayent donné » plus de noms, & qui soit plus difficile à distinguer & » à définir. Les Anciens font quelque mention de » *cadmie* & de *marcassites* : les Modernes ont écrit, mais » sans beaucoup d'ordre, de l'orpiment, de la sandara- » que, de la tutie, du spodium, du pompholix : enfin » de la pierre calaminaire, du zinck, du *Cobolt*. Par ce » dernier nom de *cobolt*, il y en a qui n'entendent autre » chose qu'une vapeur métallique dangereuse, ou un » pigmée souterrain, être imaginaire formé par les Mi- » néralogistes crédules. M. *Linckius* se propose dans cette » Dissertation de traiter de cette matiere, connuë au- » jourd'hui sous le nom de *cobolt*, sans s'embarrasser de » rendre raison de tous les autres noms qu'on a pû ou » qu'on peut encore lui donner. Voyez la Pyrithologie » de Henckel, chap. 2.

» Le cobolt est donc une matiere minérale grise, » obscurément blanchâtre, à peu-près de la couleur de » la mine d'argent, dite *blanche*, ou de la pyrite blan- » che ; mais un peu plus obscure. Cette mine contient » de l'arsenic blanc, une terre fixe au feu, laquelle mê-

ainsi je crois qu'on verra ici avec plaisir ce que j'ai extrait sur cette matiere, tant des Transactions philosophiques, que des Mémoires de Messieurs Saur & Blumenstein.

» lée & fonduë avec le caillou & les cendres gravelées, » se convertit en verre bleu. On la tire en assés grande » abondance des territoires de *Snéeberg* & d'*Anneberg*, dans » la *Misnie*, principalement des puits qui portent le nom » de *Cerf*, *Rapolti*, *cent mille Cavaliers*, & de *Galilée*, où le » cobolt se trouve dans son filon, pur, & sans mêlange » d'autres métaux; seulement mêlé avec des veines d'un » caillou très-dur, que les Mineurs nomment *Quartz*. « Si par hazard, il se trouve ailleurs des minéraux d'un » autre genre, joints au cobolt, cela vient non-seule- » ment de son union avec le quartz, mais du mêlange » de quelqu'autre veine métallique; ainsi, c'est toujours » une matiere qui lui est étrangere.

Indices de la mine de cobolt.

» Les premiers indices extérieurs, qui annoncent » une mine de cobolt prochaine, & le plus assuré de » ces indices, est une certaine matiere minérale couleur » de rose, d'une structure radiée, à laquelle on a donné » le nom de *fleur de cobolt*. Les Curieux en histoire na- » turelle la conservent dans les Cabinets, comme une » matiere singuliere, & très-digne d'y tenir sa place. » On trouve aussi quelquefois une autre espéce de fleur » de cobolt, mais qui n'est pas d'un aussi beau couleur » de rose, qui est plus pâle, sans structure particuliere, » & adhérente à la vraie mine, comme une espéce de » poussiere.

» Un signe encore plus certain de la différence en » question, c'est de comparer le cobolt avec la pyrite » blanche, en les mettant l'un à côté de l'autre avec la » mine grise de cuivre; enfin, avec la mine d'argent

» blanche, parcequ'il y a entre toutes ces matieres quel-
» que reſſemblance de couleur, quoique leurs différen-
» ces eſſentielles ſoient fort conſidérables. Mais comme
» toutes ces différences ne peuvent ſe décrire, il faut ſe
» faire une habitude de les connoître, en les examinant
» & les comparant très-ſouvent. Au reſte, le ſigne le
» plus certain, qui fera reconnoître le véritable cobolt,
» ſera toujours la couleur bleuë qu'il donnera au mê-
» lange, dont il a été parlé, quand il ſera réduit en
» verre. Car ſi on employe de la pyrite avec la fritte,
» le verre, qui en viendra, ſera noir. Si c'eſt de la mine
» de cuivre, il ſera roux; ſi c'eſt de la mine d'argent te-
» nant du fer ou du cuivre, il ſera plus ou moins noir
» ou brun; mais ſi c'eſt du vrai cobolt, il ſera toujours
» bleu de ſaphir. C'eſt apparemment à cauſe de cette
» reſſemblance de couleur, qu'on a donné à ce verre
» le nom de *ſafre*; nom, qui, comme on l'a dit précé-
» demment, eſt commun au cobolt roti & au cobolt
» réduit en verre pulvériſé.

§. 171. » Le cobolt, tel qu'il ſort de la mine, étant *Flos Cadmiæ.*
» mis en un monceau, expoſé à l'air, à la pluie & au
» ſoleil, y fleurit couleur de roſe, ou de fleurs de pê-
» cher, ce qu'on nomme *flos cadmiæ:* mais il ne faut pas
» confondre ce *flos cadmiæ* avec la fleur minérale de co-
» bolt, dont il a été parlé ci-devant. Cette fleur de cad-
» mie, étant extraite avec ſoin, rend une ſubſtance d'un
» fort beau rouge, à laquelle eſt unie une petite portion
» de vitriol d'un vert obſcur; produits, qui méritent un
» examen particulier. Pour que cette expérience réuſ-

» ſiſſe, il faut un tas ou monceau un peu conſidérable » de cobolt, du temps, de l'aſſiduité & de la patience. » Voyez-en le détail dans la Pyrotologie de Henckel.

Eſſai par l'eſprit de nitre. Voyez le §. 164.

§. 172. » L'eſprit de nitre diſſout le cobolt avec im- » pétuoſité & effervefcence. On met, par exemple, cinq » ou ſix parties de ce diſſolvant ſur une de cobolt, ou à » proportion de la pureté de la mine. Tous les cobolts » ne donnent pas la même couleur à leur ſolution. S'ils » contiennent du cuivre, cette diſſolution eſt verte com- » me une ſolution de vitriol de Chipre; ce qui eſt ordi- » naire à cette eſpéce de cobolt qu'on nomme *Kupfer-* » *Nikel*, & qui a une couleur cuivreuſe tant qu'il eſt » crud. On tire auſſi une imprégnation verte d'une au- » tre mine de cobolt qui eſt totalement griſe, & qui, à » la vûë, ne paroît point cuivreuſe. Cependant ſa diſ- » ſolution eſt de la couleur d'une ſolution de vitriol » martial; ce que l'Auteur croit ne pouvoir venir que » de quelque petite portion de cuivre caché dans ce co- » bolt. *Celui qui donne à l'eſprit de nitre une couleur jaune* » *obſcure, eſt celui qui fournit à la matiere vitrifiée le plus* » *beau bleu.* Si l'eſprit de nitre prend deſſus une couleur » rouge pure, c'eſt une marque certaine que ce cobolt » contient du biſmuth.

Indice de biſmuth.

Bleu pour la porcelaine.

§. 173. » Si l'on verſe ſur une diſſolution du cobolt » par l'eſprit de nitre, de l'huile de tartre par défaillan- » ce, il ſe précipite une poudre, qui, appliquée ſur la » porcelaine, lui donnera, au feu, une belle couleur » bleuë, ſur-tout ſi l'on a employé un cobolt bien choiſi » & ſans mêlange de matiere étrangere, & ſi l'on a con-

» duit le feu avec art & prudence. L'acide du vitriol & » celui du ſel commun attaquent auſſi le cobolt ; mais » c'eſt plutôt une corroſion qu'une diſſolution. Ces aci- » des, principalement celui du vitriol, le réduiſent en » une poudre blanche ; ainſi l'acide du nitre eſt ſon vé- » ritable diſſolvant.

Sublimation de l'arſenic.

§. 174. » Si l'on met le cobolt pulvériſé dans un vaiſ- » ſeau clos, comme dans une cornuë lutée, ou dans » quelqu'autre vaiſſeau ſublimatoire à feu nud & gra- » dué, il laiſſe évaporer en fumée ſa partie volatile ar- » ſenicale, qui ſe ſublime, d'abord un peu fuligineuſe, » enſuite, jaune comme l'orpiment ; ce qui démontre » que le cobolt n'eſt pas totalement exempt de ſoufre » commun. Enfin, la ſublimation continuant à s'éle- » ver, les fumées ſe condenſent aſſés ſouvent ſous une » forme feüilletée, brillante, & ſemi-métallique ou ré- » guline ; ce qui arrive preſque toujours de même quand » on ſublime la pyrite blanche. Mais ce brillant des la- » mes ſublimées ſe ternit peu à peu, & ſouvent, au bout » de quelques heures ; preuve que les parties de l'air » agiſſent ſur cette ſubſtance.

§. 175. » Mais lorſqu'on rotit le cobolt dans un four- » neau de forme convenable, où la flamme puiſſe ſe » réverbérer ſur la mine, les vapeurs qui s'en élévent » reſtent adhérentes à la cheminée, ou aux conduits tor- » tueux qu'on a élevés pour les retenir. Elles y paroiſ- » ſent ſous la forme d'une poudre cendrée blanchâtre, » qui s'épaiſſit & forme une croûte qu'on détache en- » ſuite, pour en faire l'arſenic blanc & cryſtallin.

» Ce qui reste dans le fourneau à rotir, est une terre » fixe, cendrée & vitrifiable.

De la mine de bismuth.

§. 176. » La mine de bismuth (de laquelle il n'est pas » précisément question dans ce Mémoire), ne doit pas » cependant être obmise, puisqu'elle sert aussi à faire le » bleu d'azur. A feu ouvert & doux, elle laisse aisément » suinter une substance semi-métallique, qu'on nomme » *bismuth* ou *étain de glace*, lequel se vend pour d'autres » usages, & elle laisse une pierre ou une terre grise & » fixe.

§. 177. » Il faut séparer, autant qu'il est possible, » cette mine, si elle est pure, du cobolt véritable, pour » en rassembler le bismuth : mais le mêlange de ces deux » matieres minérales est ordinairement si intime dans la » mine, que cette séparation est presqu'impossible. C'est » pourquoi l'on trouve souvent, dans les pots à vitrifier, » une substance réguline, qui s'est précipitée ordinaire- » ment d'une couleur blanchâtre tirant sur le rouge. Cet- » te *subsidence* n'est presque jamais un véritable bismuth, » tel qu'on le retire de sa mine par la fonte, mais elle est » toujours mêlée avec une matiere étrangere, qui est la » terre fixe du cobolt. Ainsi, on la pulvérise de nou- » veau pour la joindre à d'autres mêlanges de mine, de » sable & de sel alcali, qu'on met dans les pots pour les » vitrifier. Quelques-uns subdivisent ce régule du fond » des pots, en *marcassite* & en *Æs Caldarium*. L'un se trou- » ve dessus, & l'autre dessous. *Voyez ci-après.*

Æs Caldarium.

§. 178. » La terre qui reste fixe, de l'une ou l'autre » maniere, dans les fourneaux à rotir, ne se réduit point

» en

» en verre ſans addition, ou du moins très-difficilement.
» Linckius l'a tenuë au feu de vitrification pendant huit
» heures; & elle n'a laiſſé dans le creuſet qu'une ou deux
» taches bleuës : il croit même qu'on doit attribuer ces
» deux taches à quelque portion de ſable étranger, ad-
» hérente au creuſet d'Allemagne, dont il ſe ſervoit;
» puiſque le milieu de la maſſe, qui ne touchoit point
» aux parois du creuſet, eſt reſté brun à ce feu vio-
» lent.

§. 179. » Cette terre n'eſt pas cependant ſtérile : elle
» tient du métal; & il eſt aiſé de préſumer que ce qu'elle
» cache de métallique, eſt du cuivre; car, ſi ce ſoupçon
» n'eſt pas confirmé par la diſſolution, il eſt autoriſé du
» moins par la couleur bleuë du verre que l'on fait de
» cette terre fixe, & par l'eſpece de mine de cobolt,
» qu'on nomme *cupfernickel*. Mais la quantité de cette
» partie cuivreuſe doit être peu de choſe, 1°. parceque
» la terre fixe du cobolt eſt fort légére. 2°. Parceque d'un
» cobolt bien choiſi, & qui n'eſt point uni à une ma-
» tiere cuivreuſe, comme le *cupfernickel*, on ne peut ja-
» mais retirer le moindre atôme de cuivre. Quelque
» choſe qu'on puiſſe dire de cette particule de cuivre
» preſque inſenſible, il eſt difficile de démontrer ce que
» c'eſt, à moins qu'on ne prétende qu'elle eſt d'une na-
» ture particuliere, eſſentielle au cobolt.

Cuivre ſoupçonné même dans le vrai cobolt.

§. 180. » Il y a du cobolt qui, ſans être roti, donne un
» beau verre bleu, & même ſouvent plus beau qu'après
» qu'il a été roti. On ne peut le connoître par la ſimple
» inſpection de la mine, il faut en faire l'eſſai en petit,

Cobolt non roti, qui donne le bleu.

§. 181. C'eſt auſſi l'expérience qui donne le degré du feu, & qui indique le temps qu'on doit le continuer: car il y a des cobolts qui demandent un feu long & fort; d'autres, qui n'en veulent qu'un, court & modéré.

L'arſenic accéléreé la fuſion du ſmalt.

§. 182. » On accélére la vitrification, & l'on augmente la belle couleur du *ſafre* ou du *ſmalt*, en ajoûtant, au mêlange, de la poudre arſenicale, & même » de l'arſenic cryſtallin. Il eſt néceſſaire de faire en particulier dans ſon Laboratoire différentes épreuves pour » s'aſſurer de la juſte proportion des ingrédiens qui doivent entrer dans le mêlange du *ſmalt*, & des degrés de » feu que l'on doit donner pour la vitrification. Même » dans les Atteliers, où l'on fait le ſmalt en grand, il faut » que l'Eſſayeur s'inſtruiſe du caractere de la mine, des » matieres qui lui ſont naturellement unies, de la quantité de matiere vitrifiable & de ſel alcali qu'il doit y » joindre, pour rendre la couleur de l'azur plus belle, » ſoit en ôtant, ſoit en ajoûtant de ces ingrédiens.

Eſſai du cobolt par fonte.

§. 183. » Ainſi, pour faire l'eſſai du cobolt, il faut » d'abord examiner s'il eſt joint avec beaucoup de caillou ou de quartz; le rotir & calciner enſuite juſqu'à » l'entiere évaporation de ce qui s'en éléve en fumées; » & mêler, avec ce qui reſte après la calcination, du » caillou pulvériſé, ou un ſable cryſtallin & blanc, bien » lavé & bien pur, une, deux ou trois parties, une partie de cendres gravelées, ou pluſieurs, ſi l'on veut » accélérer la fonte du mêlange. Lorſque ces matieres » ſont bien mêlangées, on les met dans un creuſet d'eſſai, & l'on conduit l'opération, comme on l'a enſeigné

» au §. 160. On met en poudre le culot vitrifié, après » qu'on l'a ſéparé de ſes ſcories, dans un mortier de porphire ou de quelqu'autre matiere dure, mais non pas » dans un mortier de fer, parcequ'il obſcurciroit la cou- » leur du ſmalt. Lavez cette poudre pour en ſéparer » une matiere griſe-blanchâtre qui la ſurnage : ſéchez » bien ces deux matieres ſéparées l'une de l'autre : paſſez- » les l'une & l'autre par un tamis de ſoye bien fin : broyez » de nouveau ce qui reſte de groſſier : lavez & ſéchez ; » ce que vous répéterez juſqu'à ce que tout ait paſſé par » le tamis. Comparez votre azur avec des échantillons » d'autre azur déja préparé, & diſtinguez par numeros » ſuivant leur fineſſe & la beauté de leur couleur, & » vous verrez dans quelle claſſe & de quel prix eſt votre » azur, ainſi que le cobolt dont vous l'avez tiré.

§. 184. La maniere de faire l'azur en grand n'eſt pas » bien différente : la voici. On caſſe à coups de mar- » teaux le cobolt, à meſure qu'on le tire du puits de ſa » mine, afin de le ſéparer le mieux qu'il eſt poſſible de » ce qu'il a d'hétérogéne. On le calcine dans un four- » neau conſtruit en arche ou voûté, large, à ſol plat, & » fait de telle ſorte, qu'on puiſſe faire paſſer ſur la ma- » tiere la flamme d'un fourneau, qui eſt conſtruit à côté, » & avec lequel il doit avoir une communication. A me- » ſure qu'il rotit, il faut qu'un Ouvrier le retourne avec » un inſtrument crochu de fer, pour que le feu le cal- » cine de tous côtés, & que l'arſenic s'en évapore plus » aiſément & plus également ; ce qu'on continue juſqu'à » ce qu'il ceſſe de fumer. Pendant ce temps-là, on fait

Fabrique de l'azur en grand.

» calciner des cailloux ou pierres à fusil, blanches, bien
» choisies; & on les jette toutes rouges dans de l'eau
» froide, où elles se refendent & deviennent plus aisées
» à réduire en poudre fine comme du sable. Quand
» les deux matieres sont ainsi préparées, on prend une
» partie de cobolt avec deux parties, & quelquefois da-
» vantage, de poudre de cailloux; & l'on y ajoûte une
» partie de cendres gravelées pour en aider la fusion;
» après avoir bien mêlé le tout par un crible, on le met
» dans de grands creusets placés dans un fourneau peu
» différent d'un four de Verrerie; on lui donne le feu
» de vitrification pendant huit, dix & quelquefois douze
» heures. Un Ouvrier agite le mêlange en flux avec un
» long fer crochu, afin qu'il se mette par-tout également
» en fonte. Quand le feu l'a rendu aussi liquide qu'il le
» peut être, on le retire du pot avec une grande cuil-
» lere de fer, & on le jette dans un cuvier plein d'eau.
» Il s'y refend & devient plus aisé à pulvériser. Ensuite
» on le pile sous les pilons d'un moulin qu'un courant
» d'eau fait aller : on le passe par un crible de cuivre.
» Lorsqu'il est réduit en poudre, on repile ce qui n'a pû
» passer par ce crible; & l'on broye, ce qui a passé, sous
» une meule. On le lave alors pour en séparer les par-
» ties salines, les saletés qui peuvent y être mêlées, &
» une partie de poudre cendreuse & légére; après quoi,
» on le met dans des tonneaux pour le transporter en
» différens païs. Il varie de prix suivant la préparation
» qu'on lui a donnée. Ainsi les barriques où on le met,
» sont marquées de différentes lettres. O. C. signifie

» *ordinaire cobolt*, ou cobolt commun. M. C. *mittel cobolt*,
» F. C. *fein cobolt*. F. F. C. *fein, fein cobolt*. F. F. F. C. *fein*,
» *fein, fein cobolt*. C'eſt ce dernier qui eſt le plus beau &
» le plus cher.

§. 185. Il y a en Saxe cinq Manufactures où l'on fabrique l'azur : la premiere eſt ſituée à une petite lieuë de *Snéeberg*, auprès de la riviere de *Schwartzen* & à la montagne de *Pfanneuſtiehl*. Elle a été établie en 1635 par un nommé *Schnorr*.

La ſeconde & la troiſiéme ſont à *Oberſchlem*; elle doit ſon établiſſement à un nommé *Burckhard*, qui en fit conſtruire l'Attelier en 1644, & qui, en 1681, la légua par teſtament à l'Electeur Jean-Georges III. On l'a entretenuë juſqu'à ce jour, & comme le travail qui s'y fait eſt double de celui des trois autres, on la nomme la *double Manufacture de l'Electeur*.

La quatriéme s'appelle *Schindler* : elle a commencé en 1649, & eſt ſituée à une lieuë de *Snéeberg* auprès de la *Moldau*.

La cinquiéme fut conſtruite en 1688. par un Gentilhomme nommé *Oheim* : Elle étoit ci-devant près d'*Anneberg*; mais, depuis trente-cinq ans, pour plus de commodité, on l'a tranſportée à *Tſchopa*, à huit lieuës de *Freyberg* & à dix de *Snéeberg*. Deux de ces cinq Manufactures appartiennent à l'Electeur de Saxe; les trois autres, à des particuliers. L'azur qui s'y fait ſe vend en argent de France ſuivant ſa qualité, les prix qui ſuivent.

N°. O. H.	36. liv.	F. F. F. E.	158. liv.
F. H.	62.	O. C.	34.

N°. O. E. . .	42. liv.	M. C. . .	42. liv.
M. E. . .	50.	F. C. . .	62.
F. E. . .	70.	F. F. C. . .	90.
F. F. E. . .	94.	F. F. F. C. . .	140. à 160. liv.

Le *ſaflor* ou *ſafre*, qui n'eſt autre choſe que du cobolt & du caillou calcinés, réduits en poudre fine, ſe vend auſſi ſans être vitrifié, comme il ſuit.

N°. F. F. S. . .	124. livres.
F. S. . .	96.
M. S. . .	52.
O. S. . .	28.

§. 186. Le cobolt crud que l'on porte aux Fonderies ou Fabriques d'azur de l'Electeur, s'y paye ſuivant la taxe, depuis 14. liv. 10. ſols juſqu'à 33. liv. le quintal, ſelon l'eſſai qu'on en fait. *Extrait des Mémoires de M. Blumenſtein ſur les mines de Saxe en 1742.*

» Le *ſaflor* ou *ſafre*, ainſi qu'on l'a dit ailleurs, ſert
» à vernir en bleu les fayences & certaines poteries.
» L'azur commun s'employe dans la peinture. Le fin &
» le ſuperfin ſervent dans les Blanchieries, à donner aux
» toiles l'œil bleuâtre, qui fait le beau blanc. Le ſafre
» s'endurcit tellement dans les barriques où on le met
» pour le vendre & le tranſporter, qu'il ſemble n'y for-
» mer qu'une ſeule maſſe; & l'on ne peut l'en retirer
» par la ſuite, qu'en le rompant à grands coups de mar-
» teau.

§. 187. Le cobolt, qui tient argent, a cela de particulier qu'il n'eſt jamais d'une richeſſe uniforme : que différens morceaux, pris du même filon, ſont, les uns

riches, les autres pauvres, & que d'autres ne fourniſſent pas le plus petit grain d'argent.

Enfin on trouve dans la premiere partie des foſſiles étrangers de la Collection de Wodward, page 26 & 27, douze eſpéces de cobolt; mais comme les caracteres ne m'ont pas paru, dans la plûpart, avoir des différences bien eſſentielles, je n'ai pas cru devoir les rapporter ici.

CHAPITRE XVI.

Maniere d'eſſayer la Pyrite, pour ſçavoir ce qu'elle rend de ſoufre.

§. 188. SI l'on veut eſſayer une pyrite, afin de connoître ſi elle tient aſſés de ſoufre pour payer les frais de ſa diſtillation, & donner du bénéfice, on en prend deux quintaux que l'on met dans un ſcorificatoire pour la griller : après quoi on repeſe ce qui reſte de la pyrite; & ce qu'elle a perdu de ſon poids, eſt compté pour le produit du ſoufre.

Il eſt plus exact de diſtiller les pyrites dans une cornuë au fourneau de réverbére : on les caſſe en petits morceaux, & on en peſe deux quintaux fictifs : les ayant fait entrer dans la cornuë, on y adapte un récipient de verre, rempli d'eau à moitié; on lute exactement les jointures. On commence par un feu doux qu'on augmente par degrés juſqu'à faire rougir la cornuë. On raſſemble tout le ſoufre qui a paſſé dans l'eau, on le fait ſécher; on le joint à celui qui peut être reſté adhérent au col de la cornuë, pour connoître le poids du total.

CHAPITRE XVII.

Maniere d'essayer le Cinabre minéral pour le vif argent.

§. 189. CET essai se fait aussi par une cornuë au feu de réverbére. On prend autant de quintaux de cinabre que l'on juge à propos; on le concasse en petits morceaux, gros comme des pois, ou bien on le réduit, si l'on veut, en poudre plus fine, & l'on y joint un poids égal de limaille de fer pour absorber le soufre de la mine. On met le tout dans une cornuë de verre lutée, à laquelle on adapte un récipient de verre à moitié plein d'eau, dans laquelle il faut que l'ouverture du col de la cornuë soit à moitié plongée, & l'on conduit le feu par degrés jusqu'à faire rougir la cornuë: la distillation du mercure étant finie, on le retire de l'eau, on le desséche avec un linge fin, puis avec du papier à filtrer, pour en boire toute l'humidité.

Connoître si une mine tient du mercure.

§. 190. Quand on ne veut que s'assurer si un minéral contient du mercure ou non, on fait chauffer un morceau de brique, presque jusqu'à le rougir : on arrange dessus de la limaille de fer de l'épaisseur d'une demie ligne & de la largeur d'un écu; sur cette limaille, on met le minéral réduit en poudre; & sur le champ on couvre le tout d'un verre à boire renversé : aussi-tôt que le minéral a pris, sur la brique, un degré de chaleur suffisant, on voit le mercure s'élever en vapeurs, & se condenser en goutelettes au haut du verre.

CHAPITRE XVIII.

CHAPITRE XVIII.

De l'Essai de la Mine d'Antimoine.

§. 191. POUR faire cet essai, Schlutter prend deux pots de terre : le fond de l'un étant percé de petits trous, on y met un poids connu de mine d'antimoine, concassé de la grosseur des noisettes : on pose ce pot sur l'autre, qu'on a rempli d'eau à moitié, & qu'on enterre de toute sa hauteur : on le lute & ferme exactement avec le pot supérieur, que l'on couvre d'un couvercle pareillement luté. On entoure celui-ci de briques, pour former une espéce de fourneau que l'on puisse remplir de charbon. On allume ce charbon pardessus; on entretient un feu vif pendant deux heures. L'antimoine se fond, & descend par les petits trous dans le pot rempli d'eau, d'où on le retire pour le sécher & le peser.

Essai de l'antimoine au creuset conique.

§. 192. On peut faire aussi cet essai au poids du quintal fictif : pour cela on coupe le bas d'un creuset d'essai, formé en cône renversé, en sorte qu'il y ait un petit trou du diametre d'une ligne. On met la mine cassée en petits morceaux dans ce creuset; on l'emboëte dans un autre creuset entier de même forme; on en lute les jointures; on met un couvercle sur le creuset de dessus; & l'on place ces deux creusets, ainsi ajustés, dans le foyer qu'on a formé sur l'aire de la Forge. On chauffe, on souffle, mais plus modérément que pour des essais d'au-

tres mines: au bout d'un bon quart d'heure, l'antimoine, qui s'eſt fondu, a coulé & s'eſt raſſemblé dans le creuſet de deſſous. On retire les deux creuſets pour les faire refroidir, & l'on trouve, en un petit culot, le produit de la mine; mais cet eſſai n'eſt jamais ſi exact que celui où le vaiſſeau inférieur a été rempli d'eau.

Eſſai de la mine d'antimoine pour le régule.

§. 193. Si l'on veut eſſayer la mine d'antimoine pour connoître ce qu'elle peut rendre de régule, on pulvériſe un quintal de cette mine; on le mêle ſur le champ avec deux quintaux de flux noir. Ce mêlange, étant dans le creuſet, on met deſſus un bon doigt de ſel commun décrépité. On lute le couvercle avec le creuſet; on donne un feu modéré, en ſoufflant par intervales, ſeulement pour que le feu ne s'éteigne pas. Lorſque le flux ne boüillonne plus, on ſouffle ſans interruption pendant quelques minutes, afin que la mine & le flux ſoient exactement fondus. Cette eſſai dure vingt à vingt-deux minutes. On retire le creuſet; on le laiſſe refroidir; on le caſſe, & l'on trouve au fond un petit culot blanc, argentin, qui eſt le régule pur de la mine d'antimoine; on le peſe pour en connoître le produit en régule.



CHAPITRE XIX.

Essai des Pyrites pour connoître ce qu'elles peuvent rendre de vitriol.

§. 194. IL faut bien griller la pyrite avant que de la lessiver ; & comme cet essai ne peut pas se faire en se servant du poids de quintal, il faut peser dix, vingt ou trente livres de cette matiere, la casser de la grosseur d'une noisette, & la faire rotir jusqu'à ce que tout le soufre soit exhalé. Ensuite on met cette mine grillée dans un bacquet, & l'on verse dessus environ six fois autant d'eau chaude, qu'on y laisse au moins pendant vingt-quatre heures, ayant soin de remuer souvent. On verse cette lessive dans une petite chaudiere de plomb, pour la faire évaporer & la concentrer au degré nécessaire pour sa crystallisation; on en juge en faisant tremper dans la lessive un *pese-liqueur*, sur lequel on a marqué les degrés de la concentration qui conviennent à la crystallisation des différens sels. On remet la lessive dans un autre bacquet de bois, pour que le vitriol puisse s'y former; ce qui demande un lieu frais, & pour le moins huit jours de temps; puis on en tire le vitriol, qui, par sa couleur, indique la qualité de celui qu'on peut tirer de ces sortes de pyrites, dans une fabrique en grand. Mais, comme toute la lessive ne se crystallise pas, on fait boüillir ce qui en reste dans la chaudiere de plomb jusqu'à ce que l'eau soit presque toute évaporée. Alors on met le

vitriol, mal formé, qui reste, dans un bacquet de bois pour refroidir; ou bien on le laisse refroidir dans la chaudiere de plomb, d'où on le retire ensuite : cependant il faut prendre garde, en réduisant la lessive par évaporation, que le vitriol ne se séche pas entierement, parceque la petite chaudiere de plomb pourroit se fondre, s'il n'y avoit plus de liqueur, & que le feu fut trop fort.

Comment on connoît la concentration de la lessive.

Pour connoître, encore d'une autre maniere, si la lessive est suffisamment évaporée, on en fait tomber une goutte sur une lame de plomb froide, où elle doit se congeler très-vîte, si elle est à un degré convenable de concentration. Quand le premier vitriol crystallisé est sec, on le met avec le second qu'on a retiré de sa chaudiere pour les peser ensemble, & connoître par le calcul combien ces pyrites peuvent rendre. On donnera la fabrique en grand du vitriol au second Volume.

CHAPITRE XX.

De l'Essai des Mines d'Alun.

§. 195. LEs mines d'alun les plus ordinaires sont, 1°. Les rocs un peu résineux. 2°. Le charbon de terre. 3°. Toutes les terres combustibles brunes & feüilletées, comme l'ardoise. (La mine de charbon de terre de Laval, au Maine, m'a donné de l'alun en assés grande quantité.) 4°. Plusieurs autres terres tirant sur le gris-brun. Il y en a une veine courante sur terre dans la Viguerie de *Prades* en *Roussillon*, qui a depuis une toise

jusqu'à quatre de largeur, dans une longueur de près de quatre lieuës; elle est abondante en alun; cependant il est très-difficile à crystalliser, à cause de la quantité de matiere onctueuse & grasse que la mine contient.

En général, lorsque le minéral qui contient l'alun (soit que ce soit une pyrite, dont on ait fait évaporer le soufre & lessivé le vitriol, soit que ce soit une terre), a été mis en tas, & long-temps exposé à l'air, on y voit fleurir l'alun à la surface du tas.

Pour essayer ces matieres, on en fait la lessive, comme on a fait celle des pyrites calcinées pour le vitriol. Il n'y a d'autre différence, sinon qu'il n'est pas nécessaire de calciner les mines d'alun qui ne sont pas sulphureuses. On réduit cette lessive par ebullition dans la petite chaudiere de plomb, & l'on pese l'alun qui s'y trouve, après l'avoir fait sécher. On trouvera aussi la fabrique de ce sel en grand, dans le second Volume.

CHAPITRE XXI.

De l'Essai du Vitriol bleu ou bleuâtre, pour connoître ce qu'il tient de Cuivre.

§. 196. ON ne peut sçavoir ce que le vitriol bleu contient de cuivre, qu'en précipitant ce métal par le fer, avec lequel l'acide vitriolique a plus d'affinité qu'avec le cuivre. C'est suivant l'intensité de son bleu, que ce sel contient plus ou moins de cuivre: celui qui n'est que d'un bleu verdâtre en rend fort peu.

On en prend dix-huit à vingt quintaux du poids d'essai, on les met dans une cucurbite de verre blanc. Si le vitriol est de couleur verdâtre, on n'y verse que six fois autant d'eau; au lieu que s'il est bleu, il faut en mettre au moins dix fois le poids du vitriol. On pose la cucurbite sur un bain de sable froid, que l'on chauffe par degrés, de crainte de casser ce vaisseau. A mesure que l'eau s'échauffe, le vitriol se dissout; & lorsqu'il l'est entierement, on met dans la lessive des lames de tole de fer, bien découvertes par le grais, d'environ un pouce & demi de large. Le cuivre, en se précipitant, s'attache à ces morceaux de fer, d'où on le détache de temps en temps pour le faire tomber dans le même vaisseau; ce qu'il faut continuer jusqu'à ce que la dissolution ne teigne plus en rouge une autre lame de fer poli qu'on y fait tremper: quand elle ne le rougit plus, c'est une marque que tout le cuivre est précipité. Alors on détache encore une fois le cuivre des premieres lames de fer. On lave ce cuivre dans plusieurs eaux chaudes: on le séche dans une capsule de terre, & on le fond dans un creuset avec du flux noir & un peu de borax; & le bouton de cuivre, qu'on trouve au fond de ce creuset, est le produit du vitriol.



CHAPITRE XXII.

De la maniere d'essayer le Cuivre noir pour sçavoir ce qu'il tient de Cuivre pur.

§. 197. DANS les fontes en grand, la matte de cuivre ne donne pas de cuivre pur, même après avoir été grillée : ce qu'on en tire par le fourneau est presque toujours un cuivre impur, qu'on nomme *Cuivre noir*, à cause de sa couleur; & qu'il faut raffiner pour l'avoir en cuivre pur, qu'on nomme *Rosette*. On en fait l'essai pour connoître quel en sera le déchet pendant ce raffinage. On peut faire cet essai de deux manieres, ou sur le petit test à scorifier, ou sur la coupelle. Si on le fait sur le scorificatoire, il faut faire à ce petit vaisseau deux échancrures vis-à-vis l'une de l'autre, tant pour mieux voir l'opération, que pour pouvoir porter la flamme, par le moyen du soufflet, sur le petit bain de cuivre. On pese un quintal fictif de ce cuivre noir : (au *Hartz*, ce quintal est ordinairement de cent dix livres) on le met sur le scorificatoire échancré, que l'on place sous la moufle du fourneau d'essai, de maniere que les deux échancrures soient en ligne droite vis-à-vis l'Essayeur. On arrange ensuite du charbon aux côtés & derriere le scorificatoire; aussi-tôt que le cuivre est devenu d'un rouge éteincelant, on y ajoûte dix livres de plomb. On ferme alors l'embouchure de la moufle avec quelques gros charbons, longs & plats, & l'on porte la

chaleur du fourneau à ſon plus fort degré, en ſoufflant ſur le charbon de l'entrée de la moufle; non-ſeulement afin de bien fondre le cuivre noir, mais encore, pour l'affiner par cette chaleur violente, qui lui fait perdre, par la ſcorification, tout ce qu'il contient d'hétérogène, qui eſt ordinairement du plomb, du fer & de la gangue; car lorſque le cuivre eſt fondu avec le plomb qu'on y a ajoûté, on voit circuler ce bain comme celui de l'argent qu'on purifie à la coupelle.

L'éclair du cuivre raffiné.

Il faut entretenir ce degré de feu, juſqu'à ce que le cuivre, étant raffiné, *faſſe ſon éclair*; c'eſt-à-dire, qu'il ſoit entouré pendant quelques ſecondes d'une ſorte d'Iris ornée de ſes belles couleurs, qui ont un mouvement rapide. Auſſi-tôt qu'elles ſont paſſées, il ſe fige. Alors il faut y ajoûter ſix à ſept livres de borax, & lorſque ce ſel eſt fondu & vitrifié, il faut retirer le teſt, & le plonger tout entier dans l'eau avec ce qu'il contient; c'eſt ce qui donne au cuivre une belle couleur de roſes. Il paroît recouvert encore de quelques ſcories que le reſte du plomb vitrifié avec le borax a laiſſées deſſus; on les ſépare avec quelques coups de marteau. On reconnoît qu'il eſt bien purifié, d'abord à ſa belle couleur, & enſuite, en ce qu'il s'étend bien ſous le marteau ſans ſe gercer. Lorſqu'on ajoûte le borax, il faut compter une livre de cuivre détruit par les ſept livres de ce ſel; ainſi c'eſt deux livres à ajoûter au lieu d'une livre, comme dans le calcul ci-après. Si l'on n'a point fini l'eſſai par le borax, on a ſeulement égard dans le calcul à l'addition des dix livres de plomb, parce-

qu'elles

qu'elles ont consumé une livre de cuivre, qu'il faut parconséquent ajoûter au produit. Par exemple :

Le cuivre noir pesoit . . . . 110 livres.

Le bouton raffiné pese . . . . 75 livres.

Il y a eu parconséquent trente-cinq livres de déchet qu'on sçait par les expériences avoir été détruit ou laissé dans les scories . . . . 3 livres $\frac{1}{2}$.

Les 10 livres de plomb ont détruit aussi . . 1 livre.

Le total en cuivre raffiné est donc . . . 79 livres $\frac{1}{2}$.

N^a. Les quatre livres & demi, dont Schlutter tient compte dans cet exemple, quoique le bouton de cuivre raffiné ne pese réellement que soixante & quinze livres, se retrouvent ordinairement dans les Fonderies, où l'on raffine le cuivre en grand; parcequ'on repasse au grand fourneau les scories qui les recellent, ainsi qu'on le verra dans le second Volume.

§. 198. Lorsqu'on veut essayer du cuivre noir, pour le cuivre raffiné, sur la coupelle, on fait la comparaison avec d'autre cuivre raffiné, dont la pureté est connue, en ajoûtant, au premier, le déchet de celui-ci. Pour cela, on prend deux coupelles bien recuites, dans chacune desquelles on met quatre quintaux de plomb. Aussi-tôt qu'il commence à circuler, on ajoûte dans l'une un quintal de cuivre affiné, ou pur; & dans l'autre, un quintal de cuivre noir, qu'il faut y mettre dans le même instant, s'il est possible. On donne d'abord une grande chaleur; & dès que le cuivre est entré dans le plomb, on rallentit le feu; mais il ne faut pas que ce soit pour long-temps; car il faut un grand feu pour que le cuivre fasse bien son *éclair*. Aussi-tôt que l'éclair a

De l'essai du cuivre noir pour le cuivre raffiné sur la coupelle.

paru, on jette le cuivre figé dans l'eau; on nettoye le culot ou bouton, & on le pese.

Exemple. On a pris

De cuivre déja raffiné	110 livres.
Mais le grain ne pese plus que . .	56 livres.
Il y a donc eu de déchet	54 livres.
Le grain du quintal de cuivre noir pese	11 livres.
Donc le produit d'un quintal de cuivre noir est	65 livres.

§. 199. On a quelquefois du cuivre noir rempli de plomb, ou bien des plombs cuivreux, dont on ne peut pas trouver le produit sans l'alliage du cuivre affiné. On pese un quintal de ces sortes de cuivres tenant plomb, un quintal de plomb, & un demi quintal de cuivre affiné. On met le tout sur une coupelle pour le raffiner, & lorsqu'il a fait l'éclair, on le trempe dans l'eau, & l'on fait le calcul comme il suit.

Du cuivre rempli de plomb . . .	110 liv.	275 liv.
Plomb ajoûté	110 liv.	
Cuivre affiné ajoûté	55 liv.	
Le bouton retiré de la coupelle a pesé		56 liv.
Ainsi il y a eu de déchet		219 liv.

Chaques 10 livres de plomb ont consumé une livre de cuivre, en tout 22 livres; ainsi la somme du produit de cet essai est . . . . 78 liv.

§. 200. Quant à l'essai des plombs cuivreux, on prend deux coupelles : sur l'une, on met deux quintaux de ces plombs avec un demi quintal de cuivre raffiné ; & sur l'autre, deux quintaux de plomb pur, ausquels on ajoûte aussi un demi quintal de cuivre affiné ; on coupelle en même temps ces deux essais à bon feu : dès qu'ils ont fait l'éclair, on les détache, & l'on en fait le calcul suivant. Exemple.

Essai du plomb cuivreux pour le cuivre.

Des deux quintaux de plomb cuivreux & du demi quintal de cuivre raffiné, le bouton a pesé . . 36 livres.

Celui des deux quintaux de plomb pur, & du demi quintal de cuivre raffiné, a pesé . . . . . . 28 livres.

Il ne reste donc pour le produit de l'essai de ce plomb cuivreux, que . . . . 8 livres de cuivre pur.

CHAPITRE XXIII.

De l'Essai des Plombs qui méritent d'être mis à la Coupelle, pour en séparer l'argent.

§. 201. IL y a trois sortes d'essais des plombs qui tiennent asses d'argent pour payer les frais de leur affinage, & donner du bénéfice. 1°. Des barres ou saumons de plomb, pour connoître ce qu'ils contiennent de fin. 2°. Les essais des *percées* que l'on prend, en puisant chaque fois que l'on fait couler une fonte en grand. 3°. L'essai des plombs que l'on prend dans leur bain pendant l'affinage.

§. 202. Si les barres ou saumons de plomb sont purs

Essai des saumons de plomb.

& ſans matte, on peut en coupeller tout de ſuite un ou pluſieurs quintaux; Schlutter ajoûte qu'il eſt toujours mieux d'en eſſayer quatre quintaux à la fois. On compte, en les peſant, autant de livres pour le quintal, qu'on eſt d'uſage d'en ajoûter aux cent livres, dans le païs où l'on ſe trouve. Par exemple, au Bas-Hartz, le quintal de plomb eſt de cent quatorze livres.

Eſſai du plomb des percées.

§. 203. A l'égard des eſſais puiſés avec la cuillere, dans les percées de la fonte, on les fait pour connoître le produit en argent de chaque percée, & l'on prend, pour l'eſſai, autant de quintaux, ou livres, que la percée peſe : ce qui ſe fait ainſi. On met le poids de la percée d'un côté de la balance; enſuite on coupe un morceau du culot de plomb de cette percée, & on le rend égal à ce poids : on procéde de même pour les autres percées de la fonte. On fait ſcorifier ce plomb, parceque la fonte en grand ne le donne pas tout-à-fait pur; & on le coupelle à l'ordinaire. Si l'on veut eſſayer le plomb de toutes les percées à la fois, on prend les petits culots levés avec la cuillere; & s'ils ſont bien malléables, on les étend par un coin ſur un tas d'acier bien net; on coupe ce qui a été étendu, avec des ciſeaux, en petits morceaux, afin d'avoir un poids à peu près égal de chaque percée. Ces petits morceaux étant bien mêlés enſemble, on en peſe au moins huit quintaux pour l'eſſai; on les fait ſcorifier, & l'on coupelle le reſte. On peut auſſi fondre enſemble tous les culots des percées, & tirer un eſſai de cette maſſe.

Scorifier toujours le plomb des fontes en grand.

§. 204. Quant aux eſſais que l'on puiſe dans le four-

neau d'affinage, on les prend de la masse entiere de chaque affinage; ce qui se fait aux Fonderies, où cette méthode est usitée, aussi souvent qu'il est possible; car s'il arrive que le plomb soit matté, c'est-à-dire, sulphureux, on n'en peut pas prendre. La quantité qu'on en léve pour chaque essai est à volonté; & comme il n'y a ordinairement qu'un essai de chaque affinage, on en coupe un morceau que l'on ajuste, en poids fictifs, au poids réel de tout le plomb qui a été mis à cet affinage. Au *Bas-Hartz*, où ces essais sont en usage, on pese pour chaque essai quatre quintaux que l'on fait scorifier pour pouvoir les coupeller ensuite, & c'est le bouton de fin qu'ils donnent, qui régle l'affinage en grand. Communément, le quintal de ce plomb ne tient qu'une once ou une once & demie d'argent; mais comme chaque affinage est composé de soixante-quatre quintaux, le produit de l'argent est facile à compter; car autant d'onces que les quatre quintaux de l'essai rendent en *fin*, autant il doit provenir de livres d'argent de chaque affinage. Si les plombs étoient fort riches, on ne pourroit pas calculer au juste le produit de l'argent, par l'essai, parcequ'il sera plus considérable en grand.

CHAPITRE XXIV.

De l'Essai du Bronze pour connoître ce qu'il tient d'Argent.

§. 205. LE Bronze, dont Schlutter entend parler ici, est une composition faite avec le cuivre, l'étain & le zinc. Ce métal n'étant pas facile à scorifier,

il faut, ſur un quintal, mettre ſeize quintaux de plomb. S'il refuſe encore de ſe ſcorifier, on y ajoûte un peu de verre de plomb. On peut auſſi, pour cet eſſai, mettre le bronze le premier ſur le ſcorificatoire, & donner très-chaud, pour que l'étain & le zinc ſe calcinent. Enſuite, ajoûter les ſeize quintaux de plomb, & pouſſer un peu loin la ſcorification, afin que le plomb, étant diminué de volume, puiſſe entrer & tenir dans la coupelle.

Le même eſſai au creuſet.

Comme l'étain & le zinc ſe conſomment aiſément, l'eſſai de ce bronze peut ſe faire auſſi dans un creuſet devant la tuyere du ſoufflet, avec du flux crud, comme on fait un eſſai de mine de cuivre. On affine enſuite le culot avec ſeize parties de plomb, pour connoître, par le bouton d'argent qui reſte ſur la coupelle, combien ce bronze contient de fin. Il ne faut pas oublier d'en ſouſtraire le grain d'argent du plomb, que les ſeize quintaux auront laiſſé ſur une coupelle à part.

CHAPITRE XXV.

De l'Eſſai du Fer & de l'Acier pour ſçavoir ce qu'ils tiennent d'Argent.

§. 206. LA ſcorification de l'acier ou du fer eſt un peu longue & difficile, avant que le plomb les conſomme & réduiſe en ſcories, quoiqu'ils ayent été limés ou réduits en lamines très-minces; ainſi il ne faut pas ajoûter moins de ſeize quintaux de plomb ſur un quintal de limaille. Outre cela, il faut à cet eſſai un très-grand feu. Mais pour plus de facilité, & pour abré-

ger le temps de cette épreuve, on mêle deux quintaux de limaille de fer avec un quintal de soufre; on chauffe d'abord foiblement, & aussi-tôt que le soufre s'enflamme, on augmente le feu, afin qu'il pénétre bien le fer ou l'acier, & qu'il le rende aigre & cassant. Quand le soufre est consumé, on broye ce qui reste, on le met avec seize quintaux de plomb sur le scorificatoire, & l'on coupelle le culot de plomb qui y reste. Voyez ci-devant le §. 99. du sable ferrugineux tenant or.

CHAPITRE XXVI.

De l'Essai du Cuivre noir ou du Cuivre affiné pour l'Argent & pour l'Or.

§. 207. QUAND on n'a qu'un seul morceau de cuivre noir, on le bat sur une enclume, & l'on en coupe, ou l'on en casse, ce qu'il en faut pour l'essai; puis on le pulvérise dans un mortier de fer. Lorsqu'on en a plusieurs morceaux, on en prend de chacun une quantité égale, & on les mêle en les pulvérisant. On pese un demi quintal, que l'on porte, dans le fourneau, sur seize quintaux de plomb, que l'on a mis sur une coupelle bien rouge & de capacité suffisante pour affiner cette quantité. Quand ces sortes d'essais ont commencé par un grand feu, on peut les finir avec un peu moins de chaleur. Si les cuivres noirs, qu'on essaye, tiennent beaucoup de plomb, huit quintaux de plomb suffiront; & parconséquent, on pourra affiner un quintal entier

de ce cuivre avec ſeize quintaux de plomb. Quelque quantité de plomb que l'on prenne, il faut toujours en mettre une pareille quantité ſur une autre coupelle, pour en avoir le grain de fin. Lorſqu'on a beaucoup d'eſſais à faire, il faut avoir un moule à balles, où l'on en puiſſe mouler du poids de quatre & de huit quintaux; ce qui épargne la peine de peſer le plomb pour chaque eſſai. On peut auſſi ſcorifier ces eſſais avant que de les affiner, en cas qu'on n'eut pas de coupelles aſſés grandes pour les mettre.

Si le cuivre contient de l'or, on fait le départ du grain d'argent qu'il a donné, comme on l'a enſeigné aux §§. des eſſais de l'or; mais l'or eſt difficile à ſéparer du cuivre, ainſi qu'on le verra dans le ſecond Volume de ce Traité.

CHAPITRE XXVII.

De l'Eſſai de l'Argent pour ſçavoir s'il tient de l'Or, & combien.

§. 208. SCHLUTTER comprend dans cet article l'argent de toute eſpéce, tel que celui qui eſt ſimplement affiné; c'eſt-à-dire, provenant du plomb, qui en tenoit, & qu'on a litargé ſur la coupelle; l'argent raffiné, (voyez ci-après), & l'argent allié. Si le marc de cet argent contient deux onces d'or, on le nomme, en Allemagne, *argent doré :* s'il en tient davantage, il prend le nom d'*or*.

De

De quelque richesse que soit l'argent, on en pese toujours pour deux essais qui seront de deux demi marcs ou de deux marcs entiers (*); mais les essais faits à un marc fictif sont à préférer, parceque le produit de l'or y est plus sensible, sur-tout lorsque l'argent en tient peu. On ajoûte à ce marc d'argent affiné quatre ou cinq marcs de plomb, comme au marc d'argent raffiné (**). Mais si c'est de l'argent allié, ou de bas titre, il faut y joindre la quantité de plomb qui sera prescrite ci-après, selon la couleur du trait argenté qu'il aura laissé sur la pierre de touche. On coupelle ces essais à l'ordinaire, & l'on pese le bouton qui reste sur la coupelle : le déchet, qu'on y trouve, se rapporte au plomb & au cuivre qu'il a perdu. Comme on a fait deux essais à la fois, pour voir si le produit en est le même, & s'assurer par-là de l'exactitude de l'essai, on lamine les deux boutons sur un tas d'acier poli, avec un marteau aussi poli, on les roule après les avoir recuits, & on les met dissoudre ensemble dans un matras dont le col doit être coupé fort uniment; on y verse de l'eau forte, & l'on met ce matras sur un trepied de léton placé sur un feu doux, ou, comme je l'ai dit ailleurs, sur un bain de sable qu'on chauffe par degrés. Si l'eau forte est bonne, & si l'on en a mis suffisante quantité, elle commence aussi-tôt à travailler & à

(*) Le Marc d'essai dont l'Auteur entend parler ici, est de deux cinquante-six parties du poids de proportion : il pése réellement un denier de ce poids de proportion ; & environ dix-huit de nos grains réels.

(**) On entend ici par *argent raffiné*, celui qu'ailleurs on nomme *argent brûlé*. C'est l'argent, resté après le plomb litargé, qu'on a mis sur une coupelle sans plomb, pour en chasser par un grand feu le plomb qu'il pouvoit avoir conservé de son premier affinage. Voyez-en l'opération ci-après.

diſſoudre l'argent, & elle le diſſout tout entier, pourvû qu'on ait mis aſſés de ce diſſolvant, que l'on ne doit pas ménager. On a déja dit ailleurs, que tant que les globules d'air qui s'élévent de l'eau forte, ſont très-fins, elle travaille encore, & que lorſque ces globules paroiſſent gros comme des pois, elle ne travaille plus; elle a diſſout tout ce qu'elle avoit à diſſoudre, & ſon opération eſt ☞ finie. Cependant, pour que la chaux d'or, qui reſte dans le matras, ſoit auſſi pure qu'elle le peut être, on y verſe encore de nouvelle eau forte, & on la fait boüillir comme la précédente : ſans cette précaution, l'eſſai ſeroit fort douteux. On décante la nouvelle eau forte, quand les globules paroiſſent fort gros; & l'on remplit le matras d'eau de fontaine ou de riviere, boüillante, pour édulcorer cette chaux d'or. Il ne faut pas employer, à cette lotion de la chaux d'or, d'eau d'un puits conſtruit à chaux & à ſable, ni d'eau de riviere, puiſée après un grand orage, parcequ'elle précipite l'argent diſſout; & comme l'eau forte, dont la chaux d'or eſt encore abreuvée, quand on l'édulcore, peut contenir une portion d'argent, l'eau de puits ou d'orage pourroit le précipiter ſur la chaux d'or, & en augmenter le poids; ce qui rendroit l'eſſai faux. Après avoir enlevé, par une ou deux lotions, tout l'acide de l'eau forte, on fait tomber la chaux d'or dans un petit creuſet à recuire, comme on l'a enſeigné précédemment : & on la fait recuire ou rougir ſous la moufle du fourneau, ou dans un petit tas de charbons allumés; puis l'on peſe cette chaux pour en ſçavoir le produit.

Choix de l'eau pour édulcorer la chaux d'or.

§. 209. En France, on coupe ordinairement le poids de trente-ſix grains réels d'un lingot d'argent aurifere; on applatit ce morceau d'argent, en le recuiſant deux ou trois fois, pour le rendre mince; & on le recuit encore avant de le mettre dans l'eau forte: la chaux d'or étant départie & recuite, on en multiplie le poids réel par cent vingt-huit; attendu que trente-ſix grains, ou un demi gros, ſont cent vingt-huit fois dans un marc. Je ſuppoſe que cette chaux d'or s'eſt trouvée peſer $\frac{1}{2}$ grain, $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$: ayant multiplié chacun de ces poids par le nombre cent vingt-huit, on trouve cent douze grains, qui ſont la richeſſe de ce lingot, en or, par marc d'argent; en ſuppoſant que ce lingot ſoit également riche en or, dans quelqu'endroit qu'on en coupe l'eſſai; ce qu'il eſt très-difficile de démontrer. Dans les départs en grand, on eſt dans l'uſage de grenailler l'argent aurifere; & lorſque l'on veut ſçavoir ce que cet argent tient d'or par marc, l'Eſſayeur prend au hazard une ou deux de ces grenailles, il en peſe un demi gros, & fait le départ, comme ci-deſſus; mais la chaux d'or, qui en vient, n'eſt que très-rarement en rapport exact avec l'or que contient la totalité de l'argent grenaillé, parceque la peſanteur ſpécifique de l'argent & de l'or, étant comme ſix cens cinquante-quatre à douze cens, ſelon les obſervations de M. Wolf, il eſt preſque impoſſible que pendant qu'on verſe lentement ces deux métaux en fuſion, l'un des deux ne ſe précipite à travers l'autre, par ſa peſanteur, & ne rende parconſéquent une partie des grenailles plus riche que l'autre, en or. En voici la preu-

Calcul des eſſais d'argent aurifere.

Inégalité de richeſſe des grenailles d'argent aurifere.

ve. On avoit fondu devant moi quarante-trois marcs, six onces, quatre gros d'argent aurifere; pendant qu'on le versoit dans l'eau pour le grenailler, je reçus, avec une cuillere de fer, enfoncée dans l'eau sous le jet, un peu de grenaille de la surface du creuset, une autre petite quantité du milieu, & autant du fond. Ces trois essais furent numérotés 1. 2. 3. on en fit l'essai par départ à l'ordinaire. Le N°. 1, donna trois deniers dix grains d'or: le N°. 2, trois deniers cinq grains, & le N°. 3, trois deniers six grains. Or, la chaux d'or départie, avec toute l'attention possible, des quarante-trois marcs six onces quatre gros de grenailles auriferes, pesoit, après avoir été rougie prête à fondre, six onces, un gros, deux deniers, douze grains; parconséquent elle étoit plus pesante de cinq deniers neuf grains, qu'elle n'auroit dû l'être, selon le tiers des trois produits réünis des essais des trois numeros.

Autre maniere de calculer.

§. 210. On peut calculer encore d'une autre maniere le produit en or des essais d'argent aurifere, en multipliant par seize les petits poids représentatifs de la semelle de trente-six grains, qu'on a mis sur l'un des plateaux de la balance, pour trouver l'équilibre de la chaux d'or, mise dans le plateau opposé. On a mis, par exemple, le poids marqué *six grains de fin*, multiplié par seize; il donne . . . . 96 grains.
Et le poids marqué *un grain de fin*, qui multiplié par seize, donne . . . 16 grains.
} 112.

Ou bien, pour en donner la preuve d'une autre maniere, je suppose que l'on a trouvé, dans les trente-six

grains d'argent, un grain réel d'or, qui, ſelon le poids de ſemelle, eſt composé du poids marqué *ſix grains de fin*, & de celui marqué *deux grains de fin.* Il faut dire, ſi 36 donnent 1, combien 4608, nombre des grains réels contenus dans un marc ? On trouvera 128. Maintenant, multipliez 6 grains de fin & 2 grains de fin par 16, vous trouverez 96 & 32, qui font auſſi 128.

CHAPITRE XXVIII.

Maniere d'eſſayer l'Or ſur le Fin, c'eſt-à-dire, de connoître combien cet Or contient d'Argent ou de Cuivre.

§. 211. CET eſſai ſe fait auſſi avec l'eau forte; mais comme elle laiſſe une ſorte de réſidence qui augmente le poids de l'or, il faut, ſelon Schlutter, qu'un Eſſayeur cherche à le connoître, avant que de faire ſon eſſai. On prouve cette augmentation de poids, occaſionnée par l'eau forte, en ce que l'or fin, qui a paſſé par l'antimoine, & que l'on fond enſuite avec trois parties d'argent pour le mettre au départ, ne ſe retrouve jamais ſi fin, qu'il n'y reſte encore un demi grain, & même un grain d'argent par marc. C'eſt donc un ſurcroît de poids qu'il faut conſtater pour le rabattre dans l'eſſai de l'or. Pour connoître exactement cette augmentation de poids, venant de l'eau forte, il faut prendre de l'or qui ait été mis au titre le plus fin par l'antimoine, on en

La chaux d'or du départ a un ſurcroît de poids.

Expérience qui le prouve.

pese deux demi marcs, qui, selon le poids de semelle de l'Auteur, ci-devant rapporté, pesent ensemble dix-huit grains réels. On ajoûte à chacun trois demis marcs d'argent fin sans or, & dix demis marcs de plomb qui ne contiennent point d'or. On les affine séparément sur deux coupelles. On compare les deux boutons, qui en restent, à la balance d'essai. S'ils se trouvent de pesanteur égale, l'essai est certain. On lamine ces deux boutons, bien minces, sur un tas d'acier poli, en les faisant recuire, de crainte qu'ils ne se gercent en les frappant sur le tas; on les roule en forme d'oubli, sur un petit morceau de fer; mais de maniere qu'une des parties qui recouvre l'autre, ne la touche pas, afin que l'eau forte puisse attaquer plus également ce mêlange d'or & d'argent laminé: on met ensemble ces deux rouleaux dans un même matras, pour en dissoudre l'argent, selon l'art, sans rompre les roulcaux, qu'on nomme aussi *cornets*. On édulcore ensuite les deux cornets d'or qui restent; on les fait rougir au feu, & on les pese, pour voir s'ils sont tous deux de même poids. Ce que l'on trouve d'augmentation dans les deux demis marcs, qui faisoient ensemble le poids de dix-huit grains réels, est ce que l'Auteur appelle la *résidence* ou *surcharge de l'eau forte*. Il faut, comme on l'a dit, que l'argent, qu'on ajoûte, ne contienne pas d'or; & pour s'en assurer, il est nécessaire d'en faire l'essai, comme on l'a enseigné précédemment; car si l'argent contenoit de l'or, le poids de l'or fin se trouveroit augmenté, non-seulement à l'occasion de la *surcharge* de l'eau forte, mais encore par l'addition de l'or

Maniere de faire les cornets d'essai.

Ce que l'Auteur nomme surcharge de l'eau forte.

qui ſe trouveroit dans l'argent employé. C'eſt pourquoi il eſt à propos qu'un Eſſayeur aie un lingot d'argent fin, dont il ſoit ſûr, pour pouvoir s'en ſervir à ſes eſſais d'or, parceque ſi l'on connoît une fois quelle eſt la *réſidence* ou *ſurcharge* de l'eau forte, & que l'on ſe ſerve toujours du même argent, on peut faire avec ſécurité un grand nombre d'eſſais d'or, pourvû que l'eau forte ſoit auſſi toujours la même, & qu'elle ne ſe ſoit pas affoiblie pour avoir ſervi trop ſouvent. Il convient donc de réïtérer de temps en temps le même examen, ſans quoi on ne feroit point d'eſſais d'or exacts.

Comment on prépare l'eſſai d'or.

§. 212. Quand on a de l'or à eſſayer, de monnoye ou autre, on le fait rougir pour le réduire en lamines; enſuite on le coupe en petits morceaux, & l'on en peſe les deux demis marcs, dont il a été parlé à l'article du poids de Karat. (On a vû ci-devant, que le poids de Schlutter, qui repréſente vingt-quatre Karats, peſe dix-huit grains réels de notre poids de marc. En France, les Eſſayeurs ſe ſervent d'un poids de ſemelle plus léger de deux tiers; puiſque leur plus fort poids, qui repréſente auſſi vingt-quatre Karats, ne peſe que ſix des mêmes grains.) Comme l'eau forte ne diſſout point l'or, quand il eſt ſeul, ou mêlé avec peu d'argent, il faut lui joindre trois fois autant d'argent fin, que l'on coupe pareillement en petits morceaux, pour le peſer plus aiſément. Si l'or contient du cuivre, il faut ſe régler différemment que s'il n'avoit que de l'argent dans ſon alliage, & mettre plus de plomb ſur la coupelle. En général, il eſt à propos de mettre dix parties de plomb ſur une

partie d'or allié. Ces peſées étant faites, on arrange, à côté l'une de l'autre, les deux coupelles, qu'on a fait bien rougir ſous la mouſle du fourneau d'eſſai; on y met le plomb, & quand il commence à affiner ou circuler, on y porte l'argent, & enſuite l'or. Après quoi on *donne chaud*, afin que l'or & l'argent entrent dans le plomb. Si les deux eſſais vont trop vîte, on *donne froid*, pour les coupeller à l'ordinaire. Mais il faut les chauffer plus vivement que les eſſais d'argent, quand ils ſont prêts à faire leur *éclair*.

Après que ces eſſais ont fait leur éclair, ou qu'ils ont *paſſé*, ce qui ſignifie la même choſe, on les laiſſe refroidir un peu, avant que de les retirer tout-à-fait hors de la mouſle, afin d'en éviter, autant qu'on peut, l'*écartement*. On peſe ces boutons de coupelle, & le déchet qui s'y trouve eſt le cuivre de l'alliage. On les lamine, en les faiſant recuire pluſieurs fois, comme on l'a dit ci-devant. On les roule, puis on les fait rougir encore une fois, afin que ſi par hazard ils avoient touché à quelque choſe de gras, le feu puiſſe les purifier; autrement l'eau forte les attaqueroit mal. On ſçait de plus par expérience, que cette liqueur ne diſſout pas ſi vîte l'argent, écroüi & durci par le marteau, que lorſqu'on a r'ouvert, pour ainſi dire, ſes pores, en le faiſant rougir. Lorſqu'on a mis les deux cornets dans le matras, Schlutter y fait mettre un peu d'eau forte pure; (En France, le premier diſſolvant qu'on employe, eſt de l'eau forte affoiblie d'environ un tiers d'eau de fontaine); & l'on poſe le matras par le moyen du trepied, dont il a été parlé

parlé ailleurs, ſur un feu modéré, pour que l'eau forte commence à opérer très-lentement; ſans quoi les cornets ſe romproient, & tomberoient en petits morceaux: ce qu'il faut éviter. S'il arrive cependant, que malgré le peu de chaleur, les cornets ſe rompent, à l'occaſion de la trop grande activité de l'eau forte, il faut la corriger en l'affoibliſſant avec un peu d'eau, & l'on verſe d'abord cette eau forte affoiblie ſur les cornets: puis une ſeconde fois, de l'eau forte pure, pour être certain que l'argent eſt entierement diſſout. On s'aſſure que l'eau forte a pris tout l'argent qu'elle avoit à diſſoudre, lorſqu'on reconnoît les marques ſuivantes, dont il a été déja parlé; mais un peu différemment. On voit dans l'eau forte, qui commence à travailler doucement, de petits jets, qui, en ſortant des cornets, ſont ſi déliés, qu'à peine peut-on diſcerner les globules d'air, dont ces jets ſont compoſés. Comme, par l'action de ce diſſolvant, ces jets augmentent de plus en plus, ils forment à la fin une eſpéce d'écume blanche. A meſure que la diſſolution s'éclaircit, l'opération s'achéve: mais tant qu'il y a encore des filets de globules, la diſſolution n'eſt pas finie. Elle l'eſt, comme on l'a déja dit, quand ces globules s'enflent, & deviennent gros comme des pois. Cet inſtant étant arrivé, on verſe le diſſolvant chargé d'argent dans un vaiſſeau à part. On remet une ſeconde fois de l'eau forte dans le matras, & on le poſe avec ſon trepied ſur la braiſe ou ſur le bain de ſable; mais comme la premiere eau forte emporte ordinairement tout l'argent, pourvû qu'on n'en aie pas mis trop peu, la ſeconde ne ſert qu'à s'aſſurer

Nn

qu'on n'a pas laiſſé d'argent dans le cornet. (Au moins les Eſſayeurs ſont dans l'habitude de le juger ainſi.) On décante cette ſeconde eau forte, quand les globules de l'ébullition ſont devenus fort gros. Comme l'humidité, reſtée aux cornets, contient encore de l'argent, il faut l'enlever par de l'eau chaude. Ainſi, auſſi-tôt qu'on a décanté la ſeconde eau forte, on verſe de l'eau pure & chaude, telle qu'elle doit être pour ne pas precipiter d'argent (Voyez le §. 208.) dans le matras, que l'on remet ſur les charbons, pour la faire boüillir; ce qui n'eſt pas abſolument néceſſaire, pourvû que l'eau ſoit miſe bien chaude ſur le cornet d'or, & qu'on la change deux ou trois fois. Quand la troiſiéme eau douce a été décantée, on laiſſe refroidir le matras, & l'on y verſe de l'eau froide, afin de faire deſcendre les deux cornets d'or dans le petit creuſet, que l'on incline pour verſer l'eau qui a accompagné ces cornets. On couvre le creuſet, & on le met à l'entrée de la moufle, pour le ſécher; enſuite, on le met plus avant pour chauffer l'or lentement. Enfin, on l'entoure de charbons allumés, pour faire rougir vivement les deux cornets, ſans cependant les fondre, ſans quoi ils ne reprendroient pas la belle couleur de l'or. On ſort enſuite le creuſet, on le laiſſe refroidir, & l'on peſe les deux cornets: on a alors le véritable poids de l'or, & parconſéquent ſon titre.

☞ Or altéré par l'émeril.

§. 213. Mais il ſe trouve quelquefois de l'or, dont il ſeroit impoſſible de connoître le titre par l'eſſai qu'on vient de lire. Son caractere d'impureté eſt tel, qu'il ne ſe met jamais en fuſion claire; ſa ſurface eſt toujours li-

vide. Si on le verſe dans une lingotiere, il en demeure une partie dans le creuſet, parcequ'elle n'eſt pas aſſés coulante. Enfin, il eſt aigre, caſſant, & ne peut pas ſe travailler. On a donné dans l'Hiſtoire de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1727. le moyen ſuivant d'y remédier.

» ℞. Parties égales de cet or & de biſmuth; fondez-» les enſemble dans un creuſet, & verſez, dans un cône » à régule, ce qui pourra ſortir de coulant. Peſez en-» ſuite ce mêlange fondu pour juger de la quantité qui » ſera reſtée dans le creuſet : ajoûtez-y la même quan-» tité de biſmuth : faites fondre le mêlange; verſez com-» me la premiere fois; & répétez encore toute l'opéra-» tion, juſqu'à ce que toute la matiere ſoit ſortie du » creuſet bien coulante. On mettra cet or, ainſi ſaoulé » de biſmuth, dans une grande coupelle épaiſſe, bien » ſoutenuë dans une autre faite de terre à creuſet, où elle » aura été formée, & bien batuë. On coupelle ce mê-» lange ſans y mettre autre choſe; mais quand il ſera fi-» gé, on trouvera encore l'or impur & couvert d'une » peau livide. On mettra alors, ſur chaque marc d'or, » deux à trois onces de plomb; & l'on continuera de » coupeller juſqu'à ce que tout le plomb ſoit évaporé » ou imbibé dans la coupelle. Après cette ſeconde opé-» ration, l'or n'eſt pas encore auſſi beau qu'il doit l'ê-» tre, quoiqu'il ſoit déja moins livide & moins aigre. » Pour achever de le purifier, il faut le mettre dans un » creuſet large, qu'on placera dans une Forge; de ſorte » que le vent du ſoufflet darde la flamme ſur le métal :

» on tiendra quelque temps en fusion ; & l'on cessera » de souffler, quand l'or commencera à s'éclaircir. On » y jettera ensuite, à plusieurs reprises, un peu de sublimé corrosif ; & sur la fin, un peu de borax. On » connoît que l'opération est entierement finie, lorsque » le métal devient tranquille, qu'il ne fume plus, & » que sa surface est brillante. Alors on peut le jetter en » lingot ; & lorsqu'on le travaillera, on le trouvera fort » doux. Si ce mauvais or tient aussi de l'argent, il faut » le traiter davantage selon cette vûë, parceque l'argent » ne s'en sépare pas par la coupelle de plomb. Après » que l'or aura été coupellé la premiere fois avec le bismuth, on mettra deux parties d'argent sur une partie » d'or, & on le coupellera selon l'art, avec le plomb : » il ne sera pas nécessaire alors de jetter tant de sublimé corrosif dans le creuset. L'or étant retiré de la » coupelle, on en départira l'argent par l'eau forte, à » l'ordinaire.

☞ Matieres qui aigrissent l'or.

§. 214. L'Emeril n'est pas la seule matiere qui aigrit l'or. Ce métal devient cassant par le mêlange du plomb & de l'étain, ou par celui du cuivre jaune, pour peu qu'il y en ait : la calamine en est la cause. Le fer, qui y touche, quand il est en fusion, l'aigrit aussi, au lieu qu'il adoucit l'argent. Quand on y a mêlé de l'étain, il est difficile de le rendre malléable, à moins qu'on ne le coupelle de nouveau par le plomb, avec un peu de limaille de fer. On peut aussi l'adoucir, en projettant plusieurs fois sur cet or en fusion, & faisant fulminer à chaque fois, un mêlange de salpêtre & de soufre ; mais il faut en

mettre peu à la fois, de crainte que la fulmination, étant trop violente, ne faſſe ſauter de petites parcelles d'or hors du creuſet. C'eſt un des meilleurs moyens d'enlever le fer qui ſeroit mêlé avec l'or : ce qui ne ſe fait pas cependant ſans quelque déchet. On peut auſſi, dans le même cas, tenir l'or pendant long-temps dans une fuſion violente : le fer s'y calcine & ſurnage ; alors il eſt aiſé de l'enlever par le nitre ou par le ſoufre (*).

§. 215. On ſçait que l'*hepar ſulfuris* (foye de ſoufre) diſſout l'or ſi parfaitement, que cet or paſſe à travers le filtre de papier gris : il le diſſout auſſi dans la fonte : ainſi dans les eſſais des mines ſulphureuſes qui tiennent or, il arrive ſouvent que le flux noir, qui fournit un nitre fixé par le charbon du tartre, ſe joignant avec le ſoufre de la mine, fait un *hepar* qui détruit l'or ; enſorte qu'on n'en trouve point, quoique par d'autres épreuves on ſe ſoit aſſuré que la mine en contient. Il eſt parconſéquent très-néceſſaire de calciner exactement ces ſortes de mines, & d'en chaſſer tout le ſoufre, avant que de les mettre au creuſet avec aucun fondant ſalin.

Sur le foye de ſoufre qui diſſout l'or.

Pour retirer l'or qui eſt intimement uni avec le ſoufre de l'hepar, le moyen le plus ſimple eſt de le faire détonner dans un creuſet avec du nitre : il faut que le creuſet ſoit haut de bords, de crainte que pendant la fulmination il ne ſe perde quelque partie d'or ; alors le phlo-

(*) L'or le plus fin coule dans le creuſet comme le verre en fuſion parfaite, & a une couleur verte. Les Orfévres habiles connoiſſent par les fleurs qui ſurnagent l'or, par leur quantité & par leur figure, ſi l'or ſera malléable ou non. La longue habitude les inſtruit ; car il eſt très-difficile de décrire ces indices. Enfin, pour adoucir ce métal, pluſieurs ſont dans l'uſage de jetter deſſus du cryſtal minéral.

giſtique du ſoufre s'échappe; il n'en reſte que l'acide, qui attaquant la terre du nitre, forme avec elle un ſel moyen. Fondez ce nouveau ſel, l'or ſe précipitera ſans perte, très-beau & très-pur.

Ou bien, précipitez par le vinaigre l'or uni au ſoufre de l'hepar : ajoûtez à cet or précipité, autant de limaille de cuivre qu'il y a d'or, le ſoufre ſe ſaiſira du cuivre, avec lequel il a plus d'affinité, & abandonnera l'or qu'on trouvera en un culot très-fin au fond du creuſet. Tout Artiſte intelligent verra aiſément que cette opération peut lui ſervir à ſéparer l'or d'une maſſe de métaux où il ſeroit entré.

§. 216. Il y a encore d'autres moyens de départir l'or de l'argent, & de les rendre tous les deux plus purs que par les méthodes ordinaires. En voici un exemple.

Départir l'argent de l'or par l'eau régale.

Diſſolvez du ſel commun, pur, dans ſuffiſante quantité d'eſprit de nitre ordinaire. Grenaillez l'or de bas titre, qui contient de l'argent, & même du cuivre; puis le mettez diſſoudre dans un matras, d'abord ſans feu; enſuite ſur le ſable chaud, juſqu'à ce que le diſſolvant n'agiſſe plus. Il faut dix parties de cette eau régale ſur une partie de matiere aurifere. Décantez la liqueur claire, qui contient l'or & le cuivre, s'il y avoit de ce dernier métal dans le mêlange; & l'argent ſe trouvera en poudre, ou chaux, au fond du matras. Edulcorez cette chaux, & la faites ſécher : puis imbibez-la d'huile de tartre ou de nitre fixé, *per deliquium*. Mettez un peu de borax dans un bon creuſet, ou bien du ſel de tartre; & quand l'un ou l'autre ſera en fuſion liquide, jettez-y

votre argent précipité en chaux; tenez en fuſion pendant quelques minutes; & vous aurez de l'argent pur, ſans alliage, & de la plus grande fineſſe. Quant à la diſſolution de l'or, verſez-y de l'huile de tartre par défaillance. Edulcorez la matiere, qui ſe précipitera, par pluſieurs lotions; puis la jettez peu à peu dans un creuſet, où vous aurez mis en fuſion du borax fixe ou calciné, ou du ſel de tartre; & vous aurez de l'or de la plus grande pureté, & bien mieux ſéparé de l'argent, & même du cuivre, que par les méthodes ordinaires de l'eau forte & de l'antimoine, parceque l'une & l'autre de ces opérations laiſſent toujours un peu d'argent avec l'or (*). Précipiter l'or de la diſſolution.

Le borax pâlit l'or, c'eſt un fait connu: mais, ſelon Kunkel, on lui rend une belle couleur, en le fondant avec du ſel ammoniac & du ſalpêtre, qui ait été fondu auparavant dans un vaiſſeau de terre. Le borax pâlit l'or.

§. 217. Dans le §. précédent, concernant la maniere de précipiter l'or de ſa diſſolution par l'eau régale, on fait un or fulminant ordinaire. Mais ſi l'on avoit pour objet principal de faire un or très-fulminant, il faudroit le précipiter de ſa diſſolution, après l'avoir étenduë dans douze ou quinze parties d'eau pure, par le moyen de l'eſprit volatile de ſel ammoniac, attendu que s'il y a un peu de cuivre dans la diſſolution de cet or, l'eſprit volatile du ſel ammoniac le retient. D'ailleurs, l'or ſe précipite beaucoup mieux, que ſi on employoit le ſel de tartre. Il prend d'abord une couleur rougeâtre. Quand Or fulminant plus parfait.

(*) L'huile de vitriol très-concentrée diſſout l'argent, pourvû qu'on l'y faſſe boüillir; mais cet acide ne diſſout jamais l'or: c'eſt pour cela que quelques-uns s'en ſervent, dans certains cas, pour départir l'or de l'argent.

ce précipité d'or eſt ſuffiſamment deſſéché, il faut le raſſembler en un tas, afin que l'effet de la fulmination ſoit plus vif.

Oter l'or de deſſus le vermeil doré.

§. 218. Oter l'or de la vaiſſelle d'argent doré, qu'on nomme ſouvent *Vermeil doré*, c'eſt une ſorte de départ; toute la différence eſt qu'il n'y a de diſſolution que d'un ſeul des deux métaux, & que l'uſtencile d'argent reſte en ſon entier, & ne perd point ſa forme. Pour un marc de vaiſſelle dorée, il faut diſſoudre une demie once de ſel ammoniac dans trois onces de bonne eau forte. On met, pour accélérer, le matras ſur le ſable chaud, ou dans un vaiſſeau de grais qu'on fait chauffer. Quand la ſolution du ſel ammoniac eſt complette, & pendant que la liqueur bout, on y trempe & retourne bien le vaiſſeau de vermeil doré, & on l'y tient juſqu'à ce que ce vaiſſeau devienne tout noir. On le fait ſécher alors ſur un braſier; après quoi, ayant rempli d'eau douce le vaiſſeau qui contient l'eau régale, on remet dedans l'uſtencile de vermeil doré; on ajoûte à la liqueur trois onces de mercure coulant, & on fait tout reboüillir juſqu'à ce que la liqueur s'éclairciſſe. Le mercure ſaiſit l'or, détaché par l'eau régale de deſſus l'argent, & s'amalgamme avec lui. On laiſſe refroidir & repoſer la liqueur : on ſépare l'amalgame qui s'eſt précipité, on le fait ſécher; puis on le paſſe par le chamois; & l'or y reſte encore uni à une petite portion de mercure qu'il eſt aiſé d'en chaſſer par le feu. Quant au vaiſſeau d'argent dédoré, on le blanchit à l'ordinaire.

§. 219. D'autres, pour ôter l'or de deſſus la vaiſſelle d'argent

d'argent doré, prennent une once d'eau forte, une once d'eau de puits, demie once de ſel commun, & un gros de ſel ammoniac. Il faut chauffer le tout enſemble; puis ils y tiennent l'argent doré pendant un peu de temps: enſuite, avec une gratte-boſſe, ils nettoyent l'or qui eſt ſur l'argent, & l'argent reſte preſque net. Ils ajoûtent de l'eau pure à la diſſolution qui s'eſt faite de l'or; ils la font boüillir dans un pot de terre, dans lequel ils ont mis des lames de cuivre rouge bien polies. L'or ſe dépoſe deſſus: il eſt aiſé de l'en ſéparer; mais il ſe trouve mêlé avec un peu de cuivre, & parconſéquent il n'eſt pas ſi pur que par l'opération précédente (*).

§. 220. Il eſt à propos d'avertir que quand on a fait un amalgame d'or par quelque moyen que ce ſoit, & que l'on veut faire évaporer le mercure qui reſte après l'expreſſion par le chamois, il faut donner un petit feu dans le commencement, juſqu'à ce que le mercure ne fume plus, & grand feu à la fin; car ſi on donnoit grand feu d'abord, l'amalgame petilleroit continuellement, & l'on perdroit conſidérablement d'or.

(*) On trouvera encore dans la ſuite d'autres moyens de ſéparer l'or des vaiſſeaux dorés: ce que j'en viens d'écrire n'eſt que pour faire voir que cette manipulation eſt une ſorte de départ.



CHAPITRE XXIX.

Maniere d'essayer l'Argent raffiné pour connoître son titre.

§. 221. ON prend toujours deux essais d'une plaque d'argent raffiné; l'un dessus & l'autre dessous, on les fait rougir, pour pouvoir les réduire en lamine; ensuite on en pese deux demis marcs fictifs. Il faut que chacun de ces demis marcs soit composé de deux onces de l'argent pris dessus la plaque, & de deux onces coupées dessous: ce qui demande deux coupelles. Quand elles sont blanches de feu, on met, dans chacune, cinq fois le poids de l'argent en plomb, le plus pauvre qu'on puisse l'avoir. On donne d'abord *chaud*; & aussi-tôt que le plomb commence à circuler, on met sur chaque coupelle le demi marc d'argent. On place ensuite un charbon allumé dans l'embouchure de la moufle, afin qu'elle prenne beaucoup de chaleur; mais dès que l'argent est parfaitement entré dans le plomb, on donne *froid*, jusqu'à ce que les boutons ou grains soient prêts à faire l'éclair. Alors il faut augmenter la chaleur peu à peu, parceque l'éclair doit toujours se faire dans la plus grande chaleur.

Essais qui ne passent pas ensemble, donnent des boutons inégaux.

§. 222. Un Essayeur doit faire ensorte, autant qu'il est possible, que tous ses boutons de coupelle donnent leurs éclairs en même temps; parceque si ces boutons ne passent pas ensemble, ils seront rarement égaux en

poids. Quand il arrive qu'un grain fait ſon éclair avant l'autre, cela vient de ce qu'il y a plus de charbon d'un côté de la moufle, que de l'autre; parconſéquent un des deux eſſais s'affine avec plus de chaleur. Cela peut venir auſſi de ce que les deux eſſais n'ont pas été mis en même temps au fourneau; ou bien, de ce qu'une coupelle eſt plus ferme ou plus frappée que l'autre; ou enfin, de ce qu'elles ont été mal faites, & ne ſont pas de hauteur égale. Il ſe peut auſſi que la moufle ne ſoit pas bien placée dans le fourneau, ou que le fourneau, s'il eſt de tole, n'ait pas été garni de lut également. Ces défauts, ou d'autres ſemblables, peuvent être la cauſe de l'inégalité des eſſais. Quoiqu'il en ſoit, dès qu'on voit qu'un eſſai demeure en arriere, on en approche un petit charbon ardent, pour le faire aller plus vîte, parceque ce ſont ordinairement ceux qui ont froid qui ſe retardent. On peut auſſi mettre à la gauche celui qui étoit à la droite, & *vice verſâ*.

Cauſes de cette inégalité.

Les coupelles doivent être de hauteur égale.

§. 223. En ſortant les eſſais du fourneau, il faut prendre garde qu'ils ne petillent ou n'écartent. Ainſi il eſt à propos, comme on l'a déja dit, de les retirer lentement; & il vaut mieux, lorſque les boutons ont fait l'éclair, & qu'ils ont pris un beau luiſant, *ce qui eſt la marque de la véritable fineſſe de l'argent*, fermer le fourneau en bas, & l'ouvrir en haut, afin que les grains refroidiſſent peu à peu. Enſuite on retire les coupelles vers l'embouchure de la moufle; puis ſur la tablette qui eſt devant; après quoi on les met ſur la plaque numérotée des eſſais: il eſt à propos de ſoulever un peu les boutons

Précautions pour ſortir les eſſais.

Détacher les boutons encore chauds.

de deſſus les coupelles, avec une petite lame de fer tranchante, pendant qu'ils ſont encore chauds; car ſi on les laiſſe refroidir, ils ſont fort adhérens à la coupelle, & pour les détacher alors, on enléve avec eux quelque petite portion de la coupelle qu'on eſt obligé d'en ôter avec une gratte-boſſe, ou avec une broſſe de poil de ſanglier coupé fort court. On les peſe l'un & l'autre, pour voir s'ils ſont égaux de poids; puis enſemble, pour connoître quel eſt le titre de l'argent raffiné qu'on a eſſayé.

CHAPITRE XXX.

De l'Eſſai de l'Argent allié.

§. 224. L'ARGENT allié eſt ordinairement ſous différentes formes, comme de culots, lingots, vaiſſelle, grenaille, &c. La maniere d'en prendre les eſſais a été enſeignée ci-devant. Si ce ſont des eſſais qu'on ait coupés avec le cizeau, il faut les faire rougir pour les laminer; enſuite les couper en petits morceaux. Quand c'eſt de la vaiſſelle, dont on prend des eſſais avec un échoppe ou burin, les petits copeaux, qu'on en tire, n'ont pas beſoin d'être laminés: on peut les peſer tels qu'ils ſont; & lorſqu'on n'a pas aſſés de matiere pour en peſer deux demis marcs fictifs, on n'en prend qu'un. Cependant les eſſais, pris des culots, lingots, & autres pieces un peu grandes, doivent toujours ſe faire à deux demis marcs. Si on veut les faire de deux marcs entiers,

il n'importe, pourvû qu'on y fasse toujours entrer moitié du dessus & moitié du dessous du lingot, ou autre piece de forme différente. Par exemple, en prenant un demi marc pour chaque essai, il faut tirer, comme on l'a dit dans le Chapitre précédent, deux onces de dessus & deux onces de dessous; & si l'essai se fait au poids d'un marc, on prend quatre onces de chacun de ces deux endroits. On enveloppe les essais ainsi pesés, & on les garde soigneusement.

Quantité de plomb pour chaque essai d'argent allié.

§. 225. A l'égard de la quantité de plomb que ces essais exigent, on la régle par les touchaux ou lamines d'argent de différens titres, frottées sur la pierre de touche; & afin que l'essai soit encore plus sûr, on en met bon poids, parcequ'il vaut mieux qu'il y ait, en plomb, deux parties de trop, que pas assés. Or, selon le titre que le trait du touchau indique, comparé à la trace de l'argent allié qu'on veut essayer, faite sur la pierre de touche, on peut régler la quantité du plomb, comme il suit:

	Parties de plomb.
Pour le titre d'un, 2. à 3. loths de fin	18.
Pour celui de 4. 5. 6. à 7. loths	16.
Pour celui de 8. 9. à 10. loths	10.
Pour celui de 14. à 15. loths	8.
Pour celui de 16. loths, qui est le titre de l'argent fin	5.

On choisit les coupelles de capacité proportionnée à la quantité de plomb qu'on doit y mettre. Si l'argent est à un titre tellement bas, qu'il demande beaucoup de plomb, il faut se servir de grandes coupelles, afin qu'el-

les puissent l'imbiber; mais lorsque l'argent est haut en titre, il lui faut peu de plomb: parconséquent de petites coupelles suffisent. Il faut bien faire rougir les coupelles avant que d'y mettre les essais: on les place sur le devant de la moufle, l'une à côté de l'autre, & assés près, afin qu'on puisse voir l'éclair. On peut mettre un long charbon ardent au-dedans de la moufle, & un autre plus gros dans son embouchure. Dès que le fourneau est bien chaud, & les coupelles presque blanches d'ardeur, on y met les essais, 1°. le plomb; & quand il est découvert & circulant, on y pose l'argent qu'on veut affiner ou essayer. Lorsqu'il est entré dans le plomb, & que la chaleur commence à le faire circuler vivement, on ôte les charbons qui sont dans la moufle, & l'on *donne froid*. Plus l'argent est bas, plus il contient de cuivre; & plus, parconséquent, on peut lui donner froid au commencement, & le faire affiner sans trop augmenter la chaleur. Pour cet effet, on pose des *Instrumens*, ou petits Parallelipipedes de terre cuite autour des essais, parceque l'on ne pourroit donner assés froid en fermant le bas du fourneau. On peut substituer à ces *instrumens* trois morceaux de creusets coupés, puis usés sur le grais, de façon que le plus grand, qui se met derriere les deux coupelles, soit environ une fois plus long qu'un des deux autres, qui se posent de chaque côté des essais; & il ne reste, d'entierement ouvert, que le devant des deux essais. Il faut, outre cela, que l'Essayeur prenne bien garde de ne pas laisser trop long-temps ces *instrumens* auprès des essais; autrement ils pourroient se noyer.

Instrumens à régler la chaleur des essais.

Car ſi le plomb dépoſe de la litarge à la circonférence de ſon diſque, & que l'eſſai commence à devenir mat & ſans brillant, il eſt temps de faire tomber les inſtrumens, pour les retirer enſuite; on remet des charbons allumés dans l'embouchure, autant qu'on juge qu'il en faut pour remettre l'eſſai en fuſion brillante & circulante. Tant qu'un eſſai eſt élevé, ou bombé en portion de ſphére, il va bien; mais auſſi-tôt qu'il s'affaiſſe & devient plat, il eſt prêt à étouffer. S'il ſe congêle, outre les charbons, dont on a dit qu'il falloit l'entourer, il faut mettre ſur la coupelle même, un charbon un peu plat, & dont on a ſoufflé les cendres pour le rendre plus ardent: peu après, le plomb ſe remet en bain, & circule de nouveau. Malgré toutes ces attentions, il arrive aſſés ſouvent, que quand les coupelles ſont faites avec de la chaux d'os, miſe en poudre trop fine, ou quand on les a trop battuës dans leur moule, les eſſais ſe noyent très-aiſément. Mais comme ces coupelles ont l'avantage de ne point boire de fin, il ne faut pas pour cela les rejetter: il n'eſt queſtion, pour les faire réuſſir, que de les tenir toujours dans une plus grande chaleur que les coupelles moins battuës, afin que la litarge ne puiſſe pas ſe refroidir à meſure qu'elle ſe forme.

Indice d'un eſſai qui va bien.

Inconvéniens des coupelles d'os trop fines ou trop battuës.

§. 226. Avec les coupelles de cendres & avec celles de cendres d'os, moins ſerrées, les eſſais de l'argent allié doivent ſe conduire auſſi froid qu'il ſe peut dans le commencement; mais il faut leur donner beaucoup plus chaud vers la fin; & quand ils ſont ſur le point de donner l'éclair, on les chauffe vivement, parceque ſi les boutons

ne donnent pas cet éclair dans la plus vive chaleur, ils ne seront pas purs; ce qu'on reconnoît aux taches qui se voyent par-dessous, lesquelles proviennent du cuivre, dont l'argent étoit allié : quelques-uns croyent que ce défaut vient de ce qu'on n'a pas mis assés de plomb, mais Schlutter soutient qu'il doit être imputé à trop peu de chaleur. Pour accélérer cet éclair dans une grande chaleur, il faut non-seulement ouvrir les portes du cendrier, ou bas du fourneau, mais encore, mettre du charbon à l'entrée de la moufle, & un long charbon allumé en travers. Il faut avoir attention, comme dans les essais de l'argent raffiné, de faire *éclairer* les deux essais en même temps; car si l'éclair de l'un se fait plutôt que celui de l'autre, ces essais seront rarement égaux, & l'un des boutons pesera plus que l'autre. Si cependant cela arrive, malgré toute l'attention de l'Essayeur, il peut donner chaud au grain qui a fait l'éclair, pendant qu'il tiendra un fer froid, ou les pincettes, au-dessus de l'autre, jusqu'à ce qu'il ait aussi fait son éclair, afin que ce dernier, ne sente pas tant de chaleur. Les éclairs des deux essais étant passés, & les boutons paroissant fins, on donne froid pour les sortir de la moufle, en suivant ce qui a été prescrit au §. 223.

Corriger l'inégalité de l'intervale des éclairs.



CHAPITRE XXXI.

CHAPITRE XXXI.

De l'Alliage dans les Monnoyes.

§. 227. L'ALLIAGE ſe fait dans les Monnoyes pour donner aux Eſpéces le véritable titre ordonné par le Souverain. Ce titre ſeroit incertain ſans les eſſais ; ainſi, il faut eſſayer exactement l'argent qu'on employe à les fabriquer. L'alliage exige auſſi un calcul très-exact ; car lorſqu'on a à fondre enſemble pluſieurs quantités d'argent allié, de différens titres, pour en faire des Eſpéces d'un même titre & valeur, il faut néceſſairement les eſſayer & calculer le produit, ſur-tout, ſi un Monnoyeur ne veut pas faire de pertes conſidérables. Car un alliage doit être composé de telle ſorte qu'il ne manque au marc qu'un demi grain de fin tout au plus. S'il en manquoit davantage, & que l'on ne pût dans le *dépécement* ou la taille augmenter les piéces, un Monnoyeur n'oſeroit produire une pareille monnoye dans le public, ſans bleſſer ſa conſcience. Si au contraire l'alliage eſt plus riche qu'il ne doit l'être, & que les Eſpéces ne puiſſent être diminuées dans la taille, le monnoyage s'en fait avec perte pour le Monnoyeur.

Nª. On ne ſe rend point garant de tout ce qu'on lira dans ce Chapitre, & dans le ſuivant. On a traduit preſque mot à mot le texte de l'Auteur, qui n'eſt pas extrêmement clair dans cet endroit.

Comme on a déja preſcrit, dans le Chapitre précé-

dent, ce qui doit procurer des essais exacts de l'argent raffiné & de l'argent allié, nous ne rapporterons ici que quelques exemples d'alliages. Par exemple, on a trente-six marcs d'argent à douze loths de fin, & cinquante-six marcs dix loths ou cinq onces à huit loths de fin. Ils doivent être alliés de maniere que le marc contienne cinq loths de fin; on demande combien il faut ajoûter de cuivre?

Exemple d'alliage.

De cette composition, on veut frapper des *Gros-moyens* (espéce de monnoye d'Allemagne, qui peut valoir deux sols un denier argent de France); le marc d'argent fin doit fournir, en cette monnoye, quatorze écus de l'Empire. Enfin, l'on veut sçavoir combien de ces *gros-moyens* on peut faire d'un marc d'argent allié.

Gros-moyen, monnoye d'Allemagne.

1°. Pour calculer le fin, on le range ainsi:

Si un marc contient 12 loths, combien 36 marcs?
Quotient ou réponse 27 m. 0 lot. 0 gr.
Si un marc contient 8 loths, combien 56 m. 10 loths?
Quotient . . . . 28 m. 5 lot. 0 gr.
} 92 m. 10 l.

Total . . . . 55 m. 5 loths. Fin.

Autrement :

Si un marc contient 12 loths, combien 36 marcs?
Quotient . . . . 27 m. 0 lot. 0 gr.

Si un marc contient 8 loths, combien 56 m. 10 loths?

Quotient . . . . 28 m. 5 l.

Total . . . . . 92 m. 10 l.

Et . . 55 m. 5 l. Fin.

Si cinq loths, fin, demandent un marc, combien . . . . 55 m. 5 l. Fin.

Quotient . . . . 177 m. 0 l. 0 gr.

Il y a déja 92 marcs 10 loths qu'il faut ſouſtraire.

Donc, ajoûter . . . . 84 m. 6 l. 0 gr. en cuivre.

Si un marc, fin, doit être monnoyé en 14 écus, combien 5 loths, fin?

Quotient . . . . . 4 écus 9 gros-entiers.

N^a^. Un *gros-entier* fait un *gros* & demi-*moyen*, ou environ 3 ſols 1 $\frac{1}{2}$ denier.

Ces 4 écus 9 *gros-entiers*, réduits en *gros-moyens*, font 157$\frac{1}{2}$ gros; ce qui eſt le nombre des piéces qui peuvent être fabriquées d'un marc d'argent allié.

Un autre Monnoyeur a 100 marcs d'argent fin. On veut l'allier, de maniere qu'un marc ne contienne que 7 loths de fin, combien faut-il y ajoûter de cuivre?

Le Marc doit être monnoyé ſur le pied de 12 écus 9 *gros-entiers*, combien pourra-t'on faire de ces piéces, d'un marc?

Pour trouver le Fin, on le range de cette maniere:

Si un marc contient 15 loths 16 grains, fin, combien 100 marcs?

Quotient . . 99 marcs 4 loths 16 gr. Fin.

Si ſept loths, fin, font le marc allié, combien 99 m. 4 l. 16 gros?

Quotient . . 226 m. 15 l. 2 gros $3\frac{59}{63}$ deniers.

Souſtraire 100 marcs pour l'argent fin.

Reſte . . 126 marcs, 15 loths, 2 gros, $3\frac{59}{63}$ deniers pour le cuivre.

Si un marc d'argent fin doit être monnoyé à 12 écus, combien 7 loths, fin?

Quotient . . . . 5 écus 10 gros.

Si un écu donne 12 piéces, combien 5 écus 10 gros?

Quotient . . . . . 65 piéces, qui font le marc de l'argent allié.

Un Monnoyeur veut faire des *Ecus-entiers*. (Ces écus valent un écu de l'Empire & 8 gros-entiers.) Il a 505 marcs d'argent à 15 loths de fin. On voudroit l'allier avec de l'argent qui ne contint que 3 loths de fin; & un marc de l'alliage doit contenir 14 loths 4 grains de fin, combien faut-il ajoûter d'argent à 3 loths de fin?

Comme on doit monnoyer cet alliage ſur le pied de Leypſick, dont le marc eſt à 12 écus de l'Empire, & que la piéce doit valoir un écu 8 gros, on demande combien peſeroit une piéce; & parconſéquent, combien de piéces peſeroit le marc? Il entre en alliage.

En argent à 15 loths, ou 270 grains (car il y a 18 grains de fin dans le loth) . . . . 202 marcs.
Et de celui à 3 loths ou 54 grains . . . 14 marcs.

Si 202 marcs, à 15 loths, ſont alliés avec 14 marcs, à 3 loths, combien 505 marcs 15 loths? Quotient . . 35

marcs à 3 loths de fin, qu'il faut ajoûter aux 505 marcs à 15 loths, pour en faire de l'argent à 14 loths 4 grains. La preuve de cette régle se fait ainsi :

1 marc à 15 loths, combien 505 marcs?
Quotient . . . . 473 marcs 7 loths.
1 marc à 3 loths, combien 35 marcs?
Quotient . . . . 6 marcs 9 loths.

Total . . . 540 marcs. . . 480 marcs 0 loths.

Pour sçavoir si le produit trouvé ci-dessus est juste, on dit :

Si 540 marcs contiennent 480 marcs, combien un marc?
Quotient . . . . . 14 loths 4 grains.

A présent on cherche combien peut valoir le marc de cet argent allié, en disant :

Si un marc fin est monnoyé à 12 écus, combien 14 loths 4 grains ?
Quotient . . . . 10 écus 16 gros.

C'est ce que vaut le marc, suivant le pied de Leypsick.

Si l'on veut sçavoir combien une piéce pese, ou combien il en faut pour un marc, on dit :

Si 10 écus 16 gros pesent 16 loths, combien un écu 8 gros ?
Quotient, 2 loths, qui est le poids d'une piéce.

Parconséquent, les huit piéces font le marc.



CHAPITRE XXXII.

Essayer toutes sortes de Monnoyes sur leur fin, & trouver leur titre & valeur.

§. 228. LA valeur n'est ici, à proprement parler, qu'une recherche par laquelle on apprend à combien d'espéces une certaine sorte de monnoye a été monnoyée, & ce qu'une piéce peut valoir. Il faut sçavoir que le marc fin est monnoyé en écus de l'Empire; sçavoir, suivant le titre de l'Empire, à neuf écus.

Suivant le Concordat de Zinni, à neuf écus douze gros.

Et suivant celui de Leypsick, à douze écus.

Quand on veut faire l'examen & l'essai de quelque monnoye, il seroit bon d'en avoir un marc entier; & ce marc, de la même empreinte, d'une seule année, & d'une égale valeur. Cependant si on ne peut pas avoir ce marc avec toutes ces conditions, il faut se contenter d'un demi marc ou d'un quart de marc seulement. Il peut arriver encore qu'on n'a pas cette quantité, & qu'il faut faire l'essai de quelques piéces ou d'une seule. Cet essai n'est pas tout-à-fait si exact que celui qu'on feroit d'un marc ou d'un demi marc d'une seule sorte de monnoye, parcequ'il n'est guères possible que dans la taille des petites monnoyes principalement, une piéce ne différe un peu de l'autre, quoiqu'elles soient de la même année & d'une même empreinte, parcequ'il s'en fabri-

que, dans le cours de l'année, plusieurs parties, dont les fontes ou les blanchiemens peuvent occasionner quelques varietés à la valeur dans la taille. C'est pour cette raison qu'il seroit nécessaire de se pourvoir, pour cet essai, d'un marc ou d'un demi marc de la même espéce de monnoye, s'il étoit possible.

La quantité de monnoye, qu'on a pû rassembler, se pese par le poids de proportion; & l'on écrit soigneusement le nombre des parties qu'elle a pesé, & combien il y a de piéces. Si ce sont de grandes piéces, on en a assés d'une; mais si elles sont petites, on en prend deux ou trois que l'on nettoye, en cas qu'elles soient sales. On coupe le bord tout autour, parcequ'il est un peu plus riche que le reste à cause du blanchiement. (Cependant il y a des Essayeurs qui ne croyent pas cela nécessaire.) Après quoi on les fait rougir pour les laminer, & l'on en pese deux demis marcs, ou deux marcs fictifs pour l'essai. On ajoûte la quantité de plomb nécessaire indiquée par les touchaux: on coupelle ensuite ces essais, comme on l'a enseigné dans le Chapitre qui traite de l'argent allié. Le produit qu'on trouve par ces essais, & qui se nomme la *recherche du grain*, régle le calcul. Par exemple, j'ai cinq piéces, dont chacune vaut deux tiers d'un écu de l'Empire, & qui pesent, suivant le poids de proportion, 24273 parties: le marc est à 12 loths de fin ou de titre: on demande à combien le marc de fin a été monnoyé, suivant le Concordat de Leypsick, & combien vaut une piéce?

Le bord des monnoyes est plus riche que le milieu.

Si l'on veut en faire le calcul, on le range de la ma-

niere qui ſuit, pour trouver la quantité de piéces qui compoſent un marc.

Si 24273 parties font 5 piéces, combien 65536 parties?

Quotient . . . . . . 13 $\frac{12131}{24273}$ piéces.

Pour la fraction, qui, à peu de choſe près, peut être réduite à moitié ou à une demie piéce, on compte 13 piéces $\frac{1}{2}$ pour le marc.

Comme le marc contient 12 loths de fin, & que l'on veut ſçavoir combien le marc fin donne de piéces, on dit :

Si 12 loths fin donnent 13 $\frac{1}{2}$ piéces, combien 16 loths fin?

Quotient, 18 piéces, ou 12 écus de l'Empire.

On peut auſſi compter ces piéces en écus, comme il ſuit.

Si 12 loths fin donnent 9 écus, combien 16 loths fin?

Quotient . . . 12 écus.

Ce qui fait voir que ces piéces ont été bien monnoyées ſuivant le pied de Leypſick.

Si l'on veut ſçavoir combien une piéce vaut, on dit:

Si 18 piéces font 12 écus, combien une piéce?

Quotient, 16 gros, qu'une piéce vaut ſuivant le pied de Leypſick.

Il eſt à remarquer que le calcul des monnoyes ſe fait par *gros-entiers*, dont 24 font un écu de l'Empire.

§. 229. A préſent je vais mettre un exemple de petites monnoyes. J'ai 34 gros, qui peſent 4 loths, ou ſuivant le poids de proportion 16384 parties : le marc contient 7 loths de fin : on me demande à combien le marc fin peut être monnoyé, & ce que peut valoir une piéce ſuivant

ſuivant le pied de Leypſick? cette queſtion ſe range comme l'exemple précédent.

Si 16384 parties donnent 34 piéces, combien 65536 parties? Il ne ſera pas même néceſſaire de le faire par la régle de trois; car ſi on multiplie 34 par 4, le produit donnera 136 piéces qui font le marc.

Si on demande le nombre de piéces qu'il pourroit y avoir ſur un marc fin, & à combien le marc peut être monnoyé, on dit:

Si 7 loths fin donnent 136 piéces, combien 16 loths fin?

Quotient . . $310\frac{6}{7}$ piéces, qui font le marc fin, ou 12 écus 22 gros $10\frac{2}{7}$ deniers; ainſi, par ces gros, le marc a été monnoyé à 12 écus 22 gros $10\frac{2}{7}$ deniers.

Ce qu'une piéce peut valoir, ſuivant le pied de Leypſick, ſe trouve, en diſant:

Si $310\frac{6}{7}$ piéces doivent être monnoyées à 12 écus, combien vaut une piéce?

Quotient $11\frac{2}{17}$ deniers. C'eſt la valeur de cette piéce au pied de Leypſick, en comptant à raiſon de 12 écus.

§. 230. Si le marc de l'argent de France eſt composé d'écus en eſpéces; ſçavoir, de $8\frac{3}{4}$ piéces, ou $17\frac{1}{2}$ piéces, & que le marc contienne 14 loths 13 grains de fin, à combien le marc fin a-t'il été monnoyé? Quelle eſt la valeur d'un écu de France, ſelon le pied de Leypſick, & combien 100 écus de cet argent de France valent-ils, comparés à 100 écus du Païs? Pour faire ce calcul, on dit:

Si 14 loths 13 grains donnent $8\frac{3}{4}$ piéces ou . . . . . . $11\frac{2}{3}$ écus } combien 16 loths fin?

Quotient, 12 écus 16 gros $3\frac{33}{53}$ deniers.

Pour trouver ce qu'un écu de France vaut ſuivant le pied de Leypſick, on ſçait que 12 écus 16 gros $3\frac{13}{53}$ deniers font $9\frac{27}{53}$ piéces, & on dit:

Si $9\frac{27}{53}$ piéces doivent être monnoyées à 12 écus, combien peut valoir une piéce?

Réponſe, un écu de l'Empire 6 gros $\frac{3}{7}$ deniers.

Ainſi, il y a dans un écu de France, en eſpéce, 1 gros $8\frac{4}{7}$ deniers de perte.

Or 75 écus de France, en eſpéces, ſont comptés pour 100 écus courans; & s'il y a un gros $8\frac{4}{7}$ deniers de perte par piéce, combien y aura-t'il de perte ſur 75 piéces? On range ainſi cette queſtion:

Si une piéce perd un gros $8\frac{4}{7}$ deniers, combien 75 piéces perdront-elles?

Réponſe, 5 écus 8 gros $6\frac{6}{7}$ deniers.

J'ai compté tout ceci, dit l'Auteur, ſuivant la régle de trois ordinaire, afin que chacun le comprenne plus facilement. Celui qui eſt dans l'habitude du calcul, peut conſidérablement l'abréger.

On peut auſſi, par la précédente méthode, faire les calculs ſuivant le pied de l'Empire, où le marc fin eſt monnoyé à 9 écus entiers, ou eſpéces: & ſuivant l'evaluation de Zinni, dont le marc fin eſt monnoyé à raiſon de 10 écus de l'Empire, & 12 gros. On y peut employer les mêmes termes qui ont ſervi dans le calcul ſuivant le pied de Leypſick; & au lieu de celui-ci, qui eſt de 12 écus, prendre le pied de l'Empire ou de Zinni.

Ducats de l'Empire.

§. 231. J'ai peſé 7 ducats d'or, & j'ai trouvé, au poids

de proportion, 6847 parties. Le marc contient 23 Karats 6 grains. Combien y a-t'il de piéces d'or dans un marc? & à quel prix le marc d'or fin a-t'il été monnoyé? On range ainſi :

Si 6847 parties donnent 7 piéces, combien donneront 65536 parties?

Réponſe, $67\frac{3}{6847}$ piéces, qui ſont le marc.

Comme un ducat d'or vaut $2\frac{2}{3}$ écus de l'Empire, on demande à combien le marc d'or eſt monnoyé? On poſe ainſi la régle :

Si le ducat vaut 2 écus $\frac{2}{3}$, combien valent $67\frac{3}{6847}$ ducats?

Réponſe, c'eſt ſur le pied de 178 écus 16 gros $\frac{230}{6847}$ que le marc a été monnoyé.

Si 23 Karats 6 grains donnent 178 écus 16 gros $\frac{230}{6847}$ deniers, combien 24 Karats?

Réponſe, c'eſt ſur le pied de 182 écus 11 gros $\frac{48969}{321809}$ deniers que le marc d'or fin a été monnoyé.

§. 232. J'ai pareillement peſé 20 piéces de cette monnoye d'or, dont chaque piéce vaut 6 écus 16 gros. Elles peſent 13 loths; & le marc contient 18 Karats 6 grains d'or fin : on demande combien il faut de piéces pour un marc; à quel prix le marc d'or fin peut être monnoyé; & ce qu'une piéce vaut, ſuivant les ducats, dont le marc d'or fin eſt monnoyé à raiſon de 182 écus 12 gros. On range ainſi cette queſtion :

Si 13 loths donnent 20 piéces, combien 16 loths?

Quotient, $24\frac{8}{13}$ piéces.

A préſent, il faut chercher combien de piéces entrent au marc d'or fin, en diſant :

Si 18 Karats 6 grains donnent $24\frac{8}{13}$, combien 24 Karats?

Quotient, $31\frac{449}{481}$ piéces.

En comptant chaque piéce à 6 écus 16 gros, elles font 212 écus 21 gros $4\frac{128}{481}$ deniers. Otez de cela 182 écus 12 gros, esquels le marc d'or fin est monnoyé. Il se trouvera, par cette monnoye, que le marc d'or fin y a été monnoyé à 30 écus 9 gros $4\frac{128}{481}$ deniers plus haut.

On trouve combien cet excédent fait sur chaque piéce, en disant:

Si 212 écus 21 gros $4\frac{128}{481}$ deniers portent 30 écus $4\frac{128}{481}$ deniers, combien 6 écus 16 gros? ou autrement.

Si dans $31\frac{449}{481}$ piéces, il y a 30 écus 9 gros $4\frac{128}{481}$ deniers de perte, combien y en aura-t'il dans une piéce?

Quotient, 22 gros $10\frac{5}{64}$ deniers de perte par piéce.

Mais comme cette piéce d'or a son cours à 6 écus 16 gros 0 deniers, en ôtant la perte de 22 gros $10\frac{5}{64}$ deniers, il reste 5 écus 17 gros ^{64}, qui est la valeur de cette piéce, comparée à celle des ducats.

Si l'on veut sçavoir combien il y a de perte à 100 écus, en cette monnoye, on dit:

Si 6 écus 16 gros perdent 22 gros $10\frac{5}{64}$ deniers, combien perdront 100 écus?

Quotient, 14 écus 6 gros $7\frac{11}{64}$ deniers.

C'est la perte qu'il y a à faire sur ces 100 écus payés en cette monnoye d'or, & comparés à un payement de 100 écus qui seroit fait en ducats d'or.

§. 233. Je n'ai pas fait mention de l'empreinte dans toutes les précédentes valeurs; aussi n'étoit-il pas nécessaire de le faire. Mais lorsqu'il s'agit d'essayer quelque

monnoye, dont on doit certifier la valeur par un rapport ſigné, il faut exprimer l'empreinte, la légende, la datte ou année de la fabrication, & le nom du Monnoyeur. On peut auſſi faire comme les Notaires, quand ils mettent leur cachet, en ſubſtituant au cachet la piéce de monnoye dont on veut faire l'eſſai. On la tient deſſus la fumée d'une lampe; auſſi-tôt que cette fumée s'eſt attachée à un côté, on l'imprime ſur du papier; enſuite on noircit l'autre côté de la piéce à la même fumée, & on l'imprime de même: de cette maniere on verra l'empreinte diſtinctement; mais il faut prendre garde que la piece ne ſoit pas trop noircie, autrement l'empreinte deviendroit méconnoiſſable.

CHAPITRE XXXIII.

Connoître par eſſai combien chaque ſorte de bois peut produire de charbon.

§. 234. ON verra dans le Chapitre XX. du ſecond Volume, qui traitera des fontes de mine en grand, le déchet que l'on trouve lorſqu'on réduit le bois en charbon. J'enſeigne ici à le connoître, parcequ'il fait partie des frais de ces ſortes de fontes. On choiſit un creuſet de Heſſe, de la ſeconde grandeur; on en fait la tarre, & l'on écrit ſon poids: enſuite on prend le bois, dont on veut connoître le déchet; il doit être ſcié de façon que ſa longueur n'excéde pas la profondeur du

creuſet, où l'on doit le mettre bien ſec. On fend ce bois en menus morceaux, environ de la groſſeur du doigt, & même plus menus. On en remplit le creuſet, en les ſerrant le plus qu'il eſt poſſible, & l'on enfonce dans les vuides de petits éclats du même bois; mais il ne faut pas qu'aucun morceau ſorte hors du creuſet : & comme le bois, qui ſe trouve dans les côtés, ne peut pas être auſſi long que celui du milieu, on le coupe pour qu'il puiſſe bien s'ajuſter de niveau avec les bords du creuſet. Après cela, on peſe ce creuſet avec le bois, & l'on rabat la tarre du creuſet, afin d'avoir ſeul le poids du bois. On peut, pour faire cette peſée, ſe ſervir du poids de proportion, ou bien du quintal d'eſſai, en mettant dans le creuſet un certain nombre de quintaux du bois qu'on veut eſſayer; mais comme ce bois ne remplit jamais le creuſet exactement, j'eſtime qu'il vaut mieux y mettre tout le bois qui peut y entrer, & calculer enſuite la diminution de poids qu'il a ſoufferte pendant ſa converſion en charbon.

Quand le bois eſt arrangé dans le creuſet, on applique deſſus un couvercle, que l'on lutte avec un mêlange de terre graſſe & de glaiſe, à laquelle il faut joindre un peu de brique pilée pour l'empêcher de ſe fendre. On fait ſécher ce lut à une chaleur modérée; & s'il s'y fait des fentes, on les remplit avec du même lut. On peut faire ainſi l'eſſai de quatre ſortes de bois en rempliſſant quatre creuſets; mais alors, il faut les numéroter pour qu'on ne les change pas. On fait un fourneau quarré avec des briques, de neuf pouces de profondeur ou environ : on y met quatre morceaux de briques, ſur

chacun desquels on place un creuset, de maniere que le vuide, qui reste entre les creusets, soit egalement partagé. On jette à l'entour, & par-dessus les creusets, du charbon de médiocre grosseur, & qui ne soit point allumé; & sur ce charbon, des charbons ardens. Le feu s'allume peu à peu : quand les creusets y ont resté une heure, on le laisse éteindre; & une demie heure après, on les sort pour les laisser refroidir d'eux-mêmes. Dès qu'ils le sont tout à-fait, on les ouvre, & l'on verse le charbon, qui est dedans, sur du papier pour le peser. Par exemple, j'ai rempli un creuset de bois de sapin; le creuset pesoit sept onces sept gros : après qu'il a été rempli de ce bois, je l'ai remis sur la balance; & ayant rabatu les sept onces sept gros, le bois a pesé, suivant le poids d'essai, (en comptant cent quatorze livres pour le quintal) vingt quintaux quarante livres. Après que le creuset a été retiré du feu, le charbon, qui en est provenu, a pesé . . . . 5 quintaux 8 livres.
Ce produit soustrait, il reste pour
le déchet du bois . . . . . 15 quintaux 32 livres.

Or, si je compte que vingt quintaux quarante livres de bois de sapin ne donnent que cinq quintaux huit livres de charbon, il est aisé de sçavoir combien chaque quintal de ce bois en donnera; mais, comme on ne compte pas le produit du charbon par once, j'ai pris dans le Chapitre XX. du second Volume, 28 $\frac{3}{8}$ livres, pour 28 livres 6 $\frac{3}{8}$ onces. On voit aisément que suivant ce procédé on peut essayer toutes sortes de bois.

CHAPITRE XXXIV.

De quelle maniere on raffine l'argent. Du raffinage de l'argent affiné dans un fourneau à vent, & dessous une moufle.

§. 235. RAFFINER l'argent n'est autre chose que purifier ce métal de tous les métaux qui peuvent lui être unis, en les séparant entiérement de lui. 1°. On raffine l'argent affiné aux Fonderies des mines, parcequ'il contient encore un peu de plomb. 2°. On raffine l'argent allié, comme vaisselle, monnoye ou autre, parcequ'il contient du cuivre. On sépare ces deux métaux de l'argent, afin qu'il devienne fin, ou au titre de seize loths, ou pour mieux dire, que le marc contienne quinze loths seize grains de fin; car on ne va guères au-delà. Ce raffinage peut se faire de trois différentes manieres; sçavoir, 1°. Dans le fourneau à vent, dessous une moufle, comme il est d'usage au Hartz. 2°. Devant le soufflet, ce qui est usité en Saxe, en Bohème & ailleurs. 3°. Dans un fourneau de réverbére sans moufle, & par la flamme. Je vais commencer par décrire la méthode de raffiner l'argent affiné dans un fourneau à vent, & sous la moufle. Ce fourneau de raffinage est représenté Planche 2. lettres G. H. I.

Raffinage au fourneau à vent.

§. 236. Quand on veut raffiner l'argent dans un fourneau à vent sous la moufle, il faut d'abord faire un test avec des cendres de quelque bois dur, qui soient bien lessivées.

lessivées. Elles doivent être passées par un tamis de crin ou de fil d'archal assés serré, pour que la graine de choux puisse à peine y passer; on humecte ensuite, avec de l'eau, ces cendres tamisées; on les mêle bien, en rompant avec la main les pelotes que l'humidité pourroit avoir formees: on peut aussi repasser ces cendres, ainsi humectées & mêlées, par un crible très-clair, afin que les petites pelottes puissent se rompre en passant; ce qui se fait plus vîte & plus aisément qu'en frottant ces cendres dans les mains. Pour que le test puisse réussir plus sûrement, on le forme dans une poële de fer fondu, au défaut de laquelle on peut se servir d'un cercle de fer. On en fait aussi dans des terrines de terre à creuset, surtout quand on n'a pas beaucoup d'argent à raffiner: mais la meilleure méthode est de le faire dans une poële de fer, qu'on peut prendre asses grande pour y raffiner depuis cinquante jusqu'à cent marcs d'argent affiné. Lorsqu'on se sert d'une poële de fer, on la nettoye, puis l'on y jette un peu d'eau & des cendres, avec lesquelles on la frotte par-tout, afin de faciliter l'adhérence des autres cendres. Lorsqu'on les y a mises, on les presse un peu avec les doigts, & non pas avec le plat de la main. Quand elles sont un peu foulées, on y en remet d'autres jusqu'à ce qu'elles fassent un monticule, parceque si l'on mettoit ces cendres à differentes fois, & qu'à chaque fois on les pressât, le test ou coupelle ne resisteroit pas, mais se souleveroit par lits, quand il commenceroit à s'échauffer dans le fourneau; & une partie de l'argent pourroit se perdre: ainsi, il faut mettre tout à

Du test formé dans une poële.

la fois assés de cendres, pour que, quand elles sont pressées & battuës, la coupelle soit encore de niveau avec les bords de la poële. On les presse légérement avec la main, d'abord en forme de croix, commençant par les bords de la poële, & allant jusqu'au milieu, on fait la même chose vis-à-vis : ce qu'on continue en commençant toujours vers le milieu, & remontant vers les bords, qui doivent être plus pressés avec la main que le reste. Lorsqu'on sent qu'elles résistent à la main, on les bat avec un maillet, mais doucement, & aussi en croix. Quand ce test est passablement dur, on le bat en rond depuis le bord vers le centre, jusqu'à ce qu'il soit assés ferme, pour qu'on ne puisse plus y faire d'impression en le pressant fortement avec le pouce. Alors, avec une régle de bois ou de fer, on racle le test pour en rendre la surface égale; puis, avec un fer courbé en portion de cercle & trenchant, qu'on nomme en Allemand la *Spour*, espéce de doloire de charron, on y coupe un creux en portion de sphére, & de capacité proportionnée à la quantité d'argent qu'on a à raffiner. On tamise sur ce creux des cendres d'os qu'on y rend adhérentes, en roulant dans le creux une boule de bois dur ou de cuivre jaune polie; ce qui fait que l'argent en sort plus net, & qu'il se détache mieux. La *Claire*, qui est tirée par lotion des cendres d'os, ne vaut rien pour cela, parcequ'elle est trop fine, & s'attache à la boule, lorsqu'on la roule dessus. Quand le test est achevé, on le pose de champ, & l'on fait devant, un petit feu pour le sécher. Tout ce qu'on vient de lire doit s'exécuter un jour avant le raffinage.

§. 237. A défaut de poëles de fer, on peut, comme on l'a déja dit, se servir d'un cercle de fer, de plus ou moins grand diametre, selon la quantité d'argent qu'on a à raffiner. Ce cercle peut avoir depuis trois jusqu'à quatre pouces de hauteur : il doit être un peu plus étroit en bas qu'en haut, afin que la cendrée y soit mieux arrêtée. On le moüille, comme la poële, avec de l'eau & des cendres, & on le pose sur une planche bien unie, ou, ce qui est encore mieux, sur une pierre platte, assise solidement. On y met les cendres préparées; on les presse, puis on les bat, comme il a été dit dans le §. précedent: on y forme un creux, on y tamise des cendres d'os, & on le fait sécher.

Test formé dans un cercle de fer.

§. 238. Quand on n'a ni poële ni cercle, on peut faire les tests dans des terrines; mais il faut les ménager, en battant les cendres, de crainte qu'elles ne se fêlent. Tout s'y exécute comme dans les deux §§. précédens.

§. 239. Lorsque le test est bien sec, on le place dans le fourneau de raffinage, où il doit y avoir assés de cendres, afin que la poële puisse y être stable, & assés enfoncée dans ces cendres pour qu'elle ne se brûle pas. Elle doit être posée exactement au milieu, & à peu près de niveau; car il n'est pas mal à propos, que le devant soit un peu incliné, parcequ'on voit mieux si le test s'emplit trop, que si la poële panchoit du côté opposé. Les cendres, que l'on met dans le fourneau de raffinage, doivent être à la hauteur des bords de la poële, sur laquelle on pose la moufle. Les moufles de terre de Hesse sont les meilleures; mais si l'on n'en a pas, on en fait faire de

terre à creuſet ordinaire : elles durent au moins autant que le raffinage. (Nª. Nos Fournaliſtes de Paris en font d'auſſi bonnes que celles de Heſſe.) On met quelquefois deſſus la moufle, une autre moufle qui a deja ſervi, ou ſeulement un vieux col, ſur le col ou embouchure de la moufle, afin que l'intervalle, qui eſt depuis le teſt juſqu'au dehors du fourneau, devienne plus long. Ce fourneau ſe ferme enſuite avec des briques, entre leſquelles on réſerve une iſſuë, qu'on nomme l'*embouchure*, & par laquelle on porte l'argent ſur le teſt : elle ſert auſſi à obſerver comment il s'affine. On jette enſuite du charbon non allumé deſſus la moufle, juſqu'à ce que le fourneau ſoit plein. On met par-deſſus du charbon ardent pour l'allumer : on ferme l'embouchure avec du charbon non allumé. Enfin, dès que le fourneau a été chauffé pendant deux ou trois heures, on peut mettre l'argent ſur le teſt ; mais il faut le faire rougir auparavant.

§. 240. L'argent affiné ne peut pas ſe mettre tout en un ſeul morceau, & tel qu'il vient du premier fourneau d'affinage, ſur le teſt : il faut le caſſer ; ce qui ſe fait ainſi. On le place ſur des charbons ardens pour le chauffer ; après cela, on le caſſe en morceaux ſur le bord d'un bacquet garni de fer. Car l'argent ſimplement affiné, étant encore allié avec du plomb, ſe caſſe aiſément dans le temps qu'il commence à rougir ; mais il faut prendre garde de le trop faire rougir, parcequ'il couleroit. Quand il a pris un rouge obſcur, il eſt aſſés chaud pour être rompu. Lorſque l'argent eſt réduit en morceaux, & que le teſt eſt rouge, on porte ces morceaux deſſus,

L'argent affiné eſt caſſant, quand il eſt rouge.

On ferme l'embouchure du fourneau avec du charbon, & on l'en remplit de toute sa hauteur; car il faut une très-forte chaleur pour mettre cet argent en fusion. On l'entretient dans cette chaleur jusqu'à ce qu'il fasse l'éclair. C'est la principale attention qu'on doit avoir dans le raffinage de l'argent; & elle est très-importante, quand on veut avoir le titre de fin, ou de quinze loths seize grains, qui est celui de fin du Hartz (*). Quand on a donné, au commencement, la chaleur qui convient, on finit bien plutôt le raffinage. Ce degré de chaleur violente est facile à trouver, en remettant du charbon devant l'embouchure de la moufle & devant le fourneau. Il faut cependant avoir attention à la plus ou moins grande quantité d'argent qu'on a mis sur le test; car s'il n'y a que vingt marcs, une seule charge ou mise de charbon doit suffire : au lieu que s'il y en avoit cinquante à soixante marcs, ou davantage, il faudroit, après que le premier charbon est à moitié consumé, en remettre de nouveau. C'est ce qu'un habile Raffineur doit sçavoir, pour bien saisir la véritable chaleur.

Dans cette opération, il n'est pas nécessaire d'ajoûter du plomb à l'argent affiné, pendant le raffinage, surtout à celui qui provient des mines, non plus qu'à celui qui a été retiré d'un cuivre riche, par la *liquation* & le *ressuage*. Car lorsqu'une platine d'argent a fait son éclair

(*) En France, les Ouvriers, qui affinent, dans les Fonderies des mines de plomb tenant argent, ne se servent point du mot de *raffiner*, pour ce métal; & lorsqu'ils font la seconde opération qui met l'argent au titre de onze deniers vingt-deux à vingt-trois grains, ils la nomment *brûler l'argent*, parceque le peu de plomb, qui y est resté du premier affinage, est enlevé par la violence du feu.

dans le premier fourneau d'affinage, elle ne retient autre chose que du plomb, un peu plus, un peu moins. Si l'on n'a qu'environ dix marcs d'argent, produit ordinaire des raffinages du Bas-Hartz, cette platine contiendra encore à peu près un loth ou quatre gros de plomb par marc; mais si les platines sont plus grandes, telles que celles du Haut-Hartz; sçavoir, de vingt, trente, cinquante, & même de cent marcs, elles peuvent retenir jusqu'à deux loths ou une once de plomb par marc. Moins l'argent tient de plomb, plus il faut le chauffer dans le commencement du raffinage : quand il en tient beaucoup, il est moins difficile à mettre en bain.

Combien l'argent affiné tient de plomb.

Quand on a de l'argent affiné, qui vient de la fonte de quelque mine de cuivre, riche en argent, & qui est resté allié de cuivre, on doit l'essayer en petit avant le raffinage, afin de connoître combien il y a encore de cuivre; & lorsqu'on en sçait la quantité, il faut y ajoûter seize ou dix-huit fois autant de plomb que l'essai a indiqué de cuivre, afin d'avoir le véritable titre de fin, & ne pas faire l'opération du raffinage inutilement.

Lorsque l'argent a eu dès le commencement du raffinage le degré de chaleur qui lui convient, on ôte le charbon qui est dans & au-devant de l'embouchure de la moufle. On remue l'argent avec un crochet de fer rougi au feu, & l'on referme entiérement cette embouchure avec du charbon ardent. Dès qu'après cette agitation avec le crochet, l'argent fait l'éclair, ou qu'il se couvre d'une peau blanche, c'est une marque qu'il a été chauffé suffisamment au commencement de l'opération; mais

s'il ne fait pas l'éclair, aussi-tôt qu'il a eté agité & réchauffé par le charbon remis dans l'embouchure, il faut tenir le fourneau bien bouché avec du charbon, pour que l'argent reçoive plus de chaleur. Quand il a été en belle fusion pendant une demie heure ou environ, on le remue une seconde fois; & pour cela, on ôte encore le charbon de l'embouchure de la moufle; puis on la rebouche avec des charbons ardens. Si après cela il fait l'eclair, il ne raffinera plus que pour devenir plus fin. Pour cet effet, il faut l'entretenir dans la plus grande chaleur qu'il est possible, & sans interruption, par le charbon mis dans l'embouchure, afin que le peu de plomb, qui y est encore, achéve de s'imbiber dans le test. Cependant il faut remuer l'argent en bain avec le crochet rougi, au moins de demie heure en demie heure.

L'argent, ainsi conduit dans le raffinage, donne enfin des couleurs semblables à celles de l'arc-en-ciel; elles se dissipent peu à peu, & semblent nager sur l'argent comme des fils de soye colorée : ce qu'on nomme *toucher au fin*; car quand ces fils deviennent extrêmement déliés, & s'évanoüissent, c'est une marque que l'argent touche à sa plus grande finesse. Pour en être plus assuré, on prend un gros fil de fer froid, bien sec; on le tient horisontalement au-dessus du bain d'argent, à la distance d'un ou de deux pouces. Si le bain est clair comme de l'eau de fontaine; & que, comme dans un miroir très-poli, on y voye l'image du fil de fer bien nette, l'argent est alors véritablement fin. Lorsqu'il est ainsi raffiné, on ôte le charbon de l'embouchure : on la laisse

Connoître si l'argent est fin sur le test.

ouverte, afin que l'argent se refroidisse peu à peu. Pendant qu'il refroidit, on fait chauffer de l'eau sur le fourneau dans une bassine de cuivre. L'argent, ainsi refroidi lentement, se couvre d'une croûte. Dès que cette croûte a couvert presqu'entiérement l'argent, on verse dessus un peu d'eau chaude par un petit canal de cuivre, pour éteindre peu à peu la chaleur du metal, ce qui le fait élever, quand il est bien raffiné. Aussi-tôt qu'on le voit s'élever ou végéter, on cesse d'y verser de l'eau, afin qu'il puisse végéter encore mieux & *former ses fleurs* comme il faut. Car, selon l'Auteur, c'est ce qui donne la plus belle apparence à l'argent raffiné. S'il ne fleurit pas, quoique bien raffiné, c'est une marque qu'on y a versé trop d'eau au commencement; ce qui a rendu la croûte de l'argent trop epaisse. Pour y remédier, on fait un trou dans la croûte avec un crochet de fer; ce qui l'aide à vegeter & à s'élever plus facilement. Quand cela est fini, on y verse encore de l'eau pour durcir l'argent davantage; ensuite on ouvre le fourneau, & l'on dégage la moufle, pour faire sortir l'argent de dessus le test: & pour que la plaque d'argent puisse entrer plus aisément dans le creuset, on la plie sur une enclume; après quoi on achéve de l'eteindre dans l'eau, ou, s'il n'y a rien qui presse, on la laisse refroidir d'elle-même.

§. 241. Pour connoître si l'argent raffiné est à son véritable titre de fin, il faut l'essayer. On a rapporté ci-devant de quelle maniere on prend cet essai. Cependant il n'est pas inutile de répéter ici, qu'il faut faire deux essais de la plaque, l'un coupé dessous, l'autre, dessus.

On

On prend celui de deſſus plus commodément dans le fourneau de raffinage même, en y faiſant entrer un petit crochet de fer poli & froid, avant que la croûte de l'argent ſe forme, & qu'il ſoit éteint par l'eau. Il s'y attache dans l'inſtant, de la groſſeur d'un pois. On le replonge une ou deux fois, ſelon qu'on veut avoir un eſſai plus ou moins gros. On fait tomber enſuite, ce qui tient au crochet de fer, dans un vaiſſeau plein d'eau pure. Ainſi on n'a pas beſoin de couper un eſſai du deſſus de la plaque : mais l'autre du deſſous ſe coupe à l'ordinaire.

CHAPITRE XXXV.

De la maniere de raffiner l'Argent allié dans le fourneau à vent, & deſſous la mouffle.

§. 242. IL y a à conſidérer, dans le raffinage de l'argent allié, ſi cet argent tient peu ou beaucoup de cuivre, afin d'en connoître les frais; car, comme on l'a déja dit pluſieurs fois, il faut compter, pour le cuivre qui s'y trouve, ſeize à dix-huit parties de plomb, & outre cela le charbon qui ſe conſomme à cette opération. Si l'argent eſt de bas titre, & qu'il contienne une quantité de cuivre convenable, il vaut mieux, ſi cela ſe peut, l'imbiber dans le plomb du fourneau d'affinage d'une fonderie, pour l'affiner, parceque cette opération ſe fait avec du bois ou des fagots, & ſans charbon : on peut auſſi en affiner beaucoup en peu de temps; après quoi on a bientôt raffiné cet argent. Mais lorſque l'ar-

gent contient peu de cuivre ; qu'il eſt, par exemple, au titre de dix loths, on peut, ſans l'affiner d'abord, le raffiner dans le fourneau de raffinage. C'eſt la chèreté du plomb & du charbon qui détermine ordinairement à l'un ou à l'autre uſage. C'eſt auſſi la néceſſité où l'on ſe trouve d'avoir de l'argent fin, qui fait entreprendre le raffinage de ce métal. Mais, comme on l'a déja dit, c'eſt ſur l'eſſai qu'on ſe régle, parcequ'il faut toujours compter ſur ſeize parties de plomb pour chaque partie d'alliage.

On régle la capacité du teſt ſur la quantité d'argent allié qu'on a à raffiner ; & comme ordinairement on en veut raffiner beaucoup à la fois, il convient d'employer le cercle de fer, & de le choiſir proportionné à l'entrée du fourneau. La maniere de le garnir eſt décrite ci-devant au §. 237 : il n'y a rien de plus à obſerver, que de le poſer dans le fourneau avec beaucoup de précautions, de crainte qu'il ne ſe déforme, & de faire un lit de cendres bien battu & bien uni, afin qu'il porte par-tout ; enſuite on met des cendres autour, juſqu'à la hauteur de ſes bords, avec leſquels elles doivent être de niveau. On poſe la moufle ſur ce teſt : on ferme le fourneau avec des briques, comme on l'a dit au Chapitre précédent ; on le remplit de charbon, & on allume.

De combien de plomb les cendres s'imbibent.

§. 243. Quant à la quantité d'argent & de plomb qu'on peut mettre dans ces teſts, on la régle ſur leur capacité & ſur la quantité de cendres qu'on a employées à les former. On ſçait par pluſieurs expériences répétées, qu'*une livre de cendres, peſées avant que d'être moüillées, reçoit deux livres de plomb*. On ſçait auſſi que *quatre livres &*

demie de cendres, peſées ſéches, peuvent boire huit liv. de plomb & une demie livre de cuivre. Mais comme ceci eſt peut-être trop exact, on peut mettre plus de cendres pour la quantité des deux métaux, (plomb & cuivre) qu'on veut abſorber dans cette opération. C'eſt donc ſur cette proportion, un peu augmentée, qu'il faut employer les teſts en cercle de fer, qu'on a garnis de cendres. Enſuite on peſe tout à la fois l'argent allié qu'on veut affiner, & la quantité de plomb que l'eſſai a indiqué être néceſſaire par rapport au cuivre dont cet argent eſt allié.

§. 244. Auſſi-tôt que le teſt eſt bien rouge, on y met l'argent le premier; puis autant de plomb qu'il en faut pour que le teſt ſoit plein, lorſque tout eſt fondu; & s'il ne l'étoit pas encore, on ajoûte du plomb pour le remplir. Enſuite on ferme l'embouchure avec du charbon, pour chauffer la matiere, la fondre, & commencer le raffinage. Quand ce raffinage eſt en bon état, on retire le charbon de l'embouchure de la mouſle, pour lui *donner froid;* car on ne doit pas chauffer ſi fort l'argent allié, dans le commencement de l'opération, que l'argent affiné, dont il a été parlé précédemment, parceque l'argent allié ne s'échauffe que trop à cauſe du cuivre de ſon alliage, lequel ronge le teſt. Comme le plomb a dû être coupé en petits morceaux, on l'ajoûte peu à peu, mais de maniere qu'il ne refroidiſſe pas le bain, & que le raffinage puiſſe aller toujours également, & ſans être obligé de donner plus chaud, par intervalles, en remettant le charbon à l'embouchure de la mouſle. Si, par inattention, on avoit trop laiſſé évaporer le

Le cuivre ronge les cendres.

plomb, enſorte que le teſt ſe fût tellement vuidé, qu'il y en fallut beaucoup ajoûter à la fois, & que par-là le bain ſe refroidît, on n'a qu'à refermer avec du charbon ardent l'embouchure de la moufle & du fourneau, après qu'on a remis de nouveau plomb, le bain ſe réchauffera d'abord, & l'affinage réuſſira.

Quand la plus grande partie du plomb a été miſe dans le teſt, on peut remettre quelques charbons dans l'embouchure de la moufle, pour qu'il affine un peu plus chaud; & dans le temps que l'argent eſt prêt de faire ſon éclair, il faut le bien chauffer, & l'entretenir très-chaud, juſqu'à ce qu'il ſoit preſque fini: car alors il eſt à propos de diminuer un peu la chaleur; ſans quoi l'argent allié que l'on raffine, ne peut pas devenir bien pur. Si l'on avoit manqué de mettre aſſés de plomb, & que l'argent fit un éclair ſur le cuivre, ce qui ſera éclairci dans la ſuite, il faudroit ajoûter du plomb, & redonner chaud. Mais ſi le teſt étoit déja aſſés imbibé de plomb, enſorte qu'on ne pût y en remettre, on laiſſera l'argent au titre où la chaleur a pû le porter; & s'il étoit encore trop éloigné du titre de fin, on achévera de l'affiner ſur un nouveau teſt (*). Pour être aſſuré qu'il eſt parvenu au vrai titre de fin, il faut qu'il donne les ſignes dont il a été parlé dans le Chap. précédent, au ſujet de l'argent affiné. On le laiſſe refroidir de même: on le ſort, & on le plie, comme on l'a dit ci-devant, pour

(*) Mais ſi le teſt en cercle de fer a été poſé ſur une épaiſſeur de cendres ſuffiſante, il eſt inutile de changer de teſt, parceque les cendres ſervant de baſe au teſt ſuffiront pour boire le plomb qu'on eſt obligé d'ajoûter. Tout l'inconvénient eſt que l'affinage durera un peu plus.

le faire entrer dans le creuset ; & on en fait l'essai pour connoître plus sûrement son véritable titre.

CHAPITRE XXXVI.

Raffiner l'Argent affiné sur un foyer & devant le soufflet.

§. 245. LA méthode de raffiner l'argent devant le soufflet est en usage dans la Saxe, en Bohème & en Hongrie. On fait ce raffinage à peu près comme celui du cuivre. Le fourneau est représenté par la Planche 3, lettres A. B. Les tests se forment dans des poëles de fer, ou bien dans des terrines. Dans quelques endroits, on prend seulement des cendres de bois : dans d'autres, on y mêle un peu de cendres d'os ; ou moitié des unes & moitié des autres. Le creux du test est un peu plus profond que pour les méthodes ci-devant décrites. On l'unit avec la boule de cuivre, en y saupoudrant de la chaux d'os, passée au tamis de soye : après quoi on le séche, & on le place de maniere que le vent de la tuyere frappe sur le creux. Il doit être posé bien de niveau, & affermi par des cendres que l'on bat tout autour. Quant au soufflet, qui est incliné, il doit porter son vent à travers toute la masse d'argent en fusion.

Quand le test est placé, on chauffe l'argent affiné pour le rompre : on en met un grand morceau au fond du test, & le reste par-dessus ; ensuite on jette du charbon tout autour, & l'on souffle pour faire fondre l'argent.

Dès qu'il eſt fondu, & qu'il a pris une grande chaleur, on le remuë bien avec un fer courbe & rougi ; puis on retire tout le charbon. Sur le champ, on place à droite & à gauche du teſt, deux morceaux de bois, ſur leſquels on en mèt d'autres en travers, qui doivent être de bouleau, & dreſſés dans leur longueur ; car il faut qu'ils ſe joignent, afin que le teſt en ſoit entiérement couvert. On remet d'autre charbon ſur ce bois, & l'on ſouffle ; alors l'argent ſe trouve à découvert ſous ce bois, & comme dans un fourneau d'affinage. On le remuë ſouvent, & la flamme, dardée deſſus par le vent du ſoufflet, le raffine, enſorte qu'il devient clair & brillant. C'eſt alors la marque de ſa vraie fineſſe. On ôte le bois & le charbon ; & lorſque l'argent eſt un peu refroidi, on poſe en travers de ſa ſurface une lame de fer. On l'éteint peu à peu ; puis on le retire de deſſus le teſt par le moyen de cette lame de fer : on le plie, & on en prend des eſſais deſſus & deſſous.

Affinage ſous le bois tenant lieu de mouſle.

Ces ſortes de raffinages ſe finiſſent quelquefois avec du bois ſeulement, après que l'argent a été fondu par le charbon, & pouſſé à une chaleur convenable ; de ſorte qu'il n'eſt pas néceſſaire de mettre du charbon ſur le bois, quand il eſt arrangé. L'argent étant devenu clair & brillant, on en prend un eſſai avec un fer rond. *Si l'argent, qui s'attache, pétille ; c'eſt la marque de la vraie fineſſe.*

Indice que l'argent eſt affiné par la flamme.

§. 246. Cependant on ne peut pas par le vent du ſoufflet raffiner l'argent ſi exactement au titre, que dans le fourneau à vent & ſous la mouſle, parceque la chaleur

Le vent du ſoufflet ne met pas l'argent au plus fin.

n'eſt pas égale, & qu'elle diminue trop dans le temps qu'on retire le premier charbon, ou lorſqu'il faut arranger le bois. Mais comme on monnoye de l'argent allié dans les Etats ci-deſſus cités, il n'importe pas que ce métal ſe trouve au plus haut titre.

On peut raffiner dans un teſt, par le ſoufflet, & dans l'eſpace de deux heures ou environ, depuis quarante juſqu'à cinquante marcs d'argent. On ſe ſert du même teſt à pluſieurs repriſes, & on le laiſſe devant la tuyere du ſoufflet pendant tout le temps qu'il eſt en état de ſervir ; s'il reçoit quelque dommage, on le répare avec des cendres moüillées.

CHAPITRE XXXVII.

Du Raffinage de l'Argent dans un fourneau de réverbére, & ſans mouſle.

§. 247. COMME cette méthode de raffiner l'argent a été inconnuë juſqu'à préſent, j'ai cru devoir repréſenter ce fourneau de réverbére dans la Planche 3. lettres C. D ; & j'en ai donné la deſcription au §. 16. On y met des teſts formés dans des poëles de fer, ainſi qu'on l'a enſeigné en ſon lieu. On ne ſe ſert point de mouſle dans ce fourneau, parcequ'il y a une voûte de brique par-deſſus le teſt. Quand ce teſt eſt ſec, on le place ſur un peu de cendres non leſſivées, afin que la poële, qui contient la cendrée, ſoit mieux aſſiſe, & que le fer ne s'en brûle pas ſi aiſément. On met ce teſt à la

gauche du fourneau; & à la droite, est la chauffe ou foyer, dans lequel on met, sur une grille, du bois coupé fort court: le feu est excité par le vent d'une espéce de soupirail. Après que le test est placé, on ferme l'ouverture du fourneau avec des moitiés de briques; & on ne laisse qu'une embouchure de six pouces en quarré, pour mettre l'argent sur le test, le remuer & l'observer par-là, ainsi qu'on l'a déja dit dans les articles précédens. Quand tout est préparé, on allume le feu avec du menu bois, scié de la longueur de dix à douze pouces. Le sapin est celui qui convient le mieux: si l'on n'en peut pas avoir, on lui substitue le bouleau. Enfin, à défaut des deux, on peut employer du hêtre.

Ce fourneau reçoit toute la chaleur qui lui est nécessaire en deux heures de temps, avec 25 à 30 livres de bois de sapin, ensorte qu'au bout de ces deux heures on peut mettre l'argent sur le test; & lorsque le fourneau est une fois chauffé comme il faut, on ne consomme que douze livres du même bois par heure, pour l'entretenir en cet état. Il y a une porte de fer devant le trou par lequel on jette le bois: il faut la refermer aussi-tôt qu'on l'a jetté, & ne l'ouvrir que pour en remettre d'autres. L'embouchure, dont il a été parlé ci-devant, se ferme avec du bouleau ou quelque bois dur. On met l'argent comme on l'a enseigné aux articles précédens, & l'on entretient le feu de la chauffe ou du foyer avec du bois, le plus également qu'il est possible, ayant grand soin d'en refermer la porte à chaque fois, de crainte que la chaleur ne se perde; car comme le feu n'est que d'un côté dans

ce fourneau, il faut beaucoup d'attention pour l'entretenir égal & ſans interruption.

Ce raffinage ſe gouverne comme les précédens, & l'on y connoît la fineſſe de l'argent aux mêmes indices. Quand ce métal eſt au fin, on l'éteint avec de l'eau chaude, on le ſort du teſt, & l'on en coupe des eſſais. Si l'on a un ſecond affinage à faire de ſuite, on peut r'ouvrir le fourneau pardevant, & ſortir le teſt avec des tenailles, pour en remettre un nouveau, qu'on a fait ſécher auparavant; après cela on referme le fourneau comme ci-deſſus, avec des moitiés de briques, n'y laiſſant qu'une embouchure de ſix pouces. On recommence à chauffer; & lorſque le teſt eſt chaud, on met l'argent pour le raffiner comme le premier.

§. 248. Il y a de l'avantage à ſe ſervir du fourneau de réverbére, parceque lorſqu'il eſt une fois échauffé, on l'entretient à peu de frais dans une chaleur ſuffiſante; & dans les endroits où il y a beaucoup d'argent à raffiner, on épargne par ce moyen beaucoup de charbon. Avantages du réverbére.

CHAPITRE XXXVIII.

De la compoſition & diſtillation de l'Eau forte.

§. 249. L'EAU forte eſt un diſſolvant dont on ne peut ſe paſſer dans le départ, ou ſéparation de l'or d'avec l'argent, lorſque ces deux métaux ſont unis par la fonte, parceque cette liqueur n'en diſſout que l'argent, & laiſſe tomber l'or en une poudre à la-

quelle on a donné le nom de *chaux d'or*. On distille l'eau forte de deux manieres, ou par des espéces de cucurbites de fer, ou par des cornuës. Lorsqu'on veut avoir une bonne eau forte, on prend une partie de salpêtre & une partie de vitriol vert. Mais on calcine d'abord le vitriol de la maniere suivante : On le fond dans une bassine de fer, à très-petit feu, en le remuant sans interruption, jusqu'à ce qu'il soit réduit en une poudre d'un blanc sale : d'autres mettent le vitriol dans un bacquet de bois qu'ils placent dans un lieu chaud, comme sur le dessus d'un four de Boulanger, & ils ont soin de le remuer souvent. En Allemagne, la plûpart des Distillateurs, qui font de l'eau forte pour la vendre, employent dans leur mêlange plus de vitriol que de salpêtre ; mais chacun d'eux a sa proportion particuliere. En Hongrie & en Transilvanie, elle est d'une partie de salpêtre & de deux parties de vitriol calciné : quelques-uns veulent qu'on y mêle de l'alun ; ce qui, selon Schlutter, est une mauvaise méthode : il prétend qu'alors l'eau forte attaque l'or. La meilleure méthode de distiller l'eau forte est, selon lui, de se servir de cucurbites de fer, dont on voit la forme, Planche 4. lettres A. B, parcequ'on peut en faire beaucoup, & que chaque mise de mêlange peut être de douze livres de salpêtre & de douze livres de vitriol calciné. Il y a même de ces pots ou cucurbites où l'on peut mettre jusqu'à seize livres de chacun de ces sels. On les mêle ensemble ; mais comme ils se gonflent ordinairement, (quand le vitriol n'est pas bien calciné) on y ajoûte de l'argile calcinée. La cu-

Calcination du vitriol.

curbite de fer étant chargée, on ajuste dessus, une espéce de chapiteau aussi de fer. On lutte bien les jointures avec de l'argile, moitié calcinée, & moitié telle qu'on la tire de terre, puis mêlée avec un peu de poil de chevre. Ce chapiteau, ou plutôt cette hausse de fer a une ouverture que l'on enduit extérieurement du même lut, pour y adapter un véritable chapiteau de verre. On n'y met un lit de terre ou de lut que pour empêcher que le chapiteau de verre ne touche au fer, parceque sans cette précaution il se fêleroit. Ensuite on adapte un récipient, dans lequel on met de l'eau de fontaine, ou, si l'on en a, de celle qui vient de l'édulcoration de la chaux d'or, dont il sera parlé ci-après. Au reste, la proportion de l'eau qu'on met dans le récipient pour condenser les vapeurs de l'eau forte pendant la distillation, doit être de demie livre pour chaque livre de salpêtre. Il est à propos de lutter exactement toutes les jointures; car autrement les vapeurs acides s'échapperoient. On fait pour cela un lut de blancs d'œufs bien battus, & de chaux vive détrempée dans de la bierre. On étend ce lut sur des bandes de toile élimée, pour l'appliquer. Tout ce qu'on vient de prescrire doit se faire un jour avant que de commencer la distillation, afin que le lut ait le temps de sécher. Le lendemain, on allume le feu sous les cucurbites de fer : il doit être doux au commencement; sans quoi la matiere monteroit jusqu'au chapiteau de verre. Dès que le premier esprit s'éléve; ce qu'on connoît au chapiteau & au récipient qui deviennent d'un rouge orangé, il faut retirer le feu, & le laisser éteindre

Combien d'eau dans le balon pour condenser les vapeurs de l'eau forte.

en partie, ſans quoi les vaiſſeaux pourroient ſe fêler. Quelques Diſtillateurs appellent ces premieres vapeurs, *Gas ſilveſtre ;* & pour lui donner une iſſuë, ils mettent un petit foſſet de bois dans le lut, qui eſt à l'embouchure du récipient. Ils le tirent alors, pour que cette premiere vapeur puiſſe s'échapper en partie; enſuite ils referment le petit trou avec du lut. Quand ce premier eſprit eſt monté, on raccommode le feu pour mettre la diſtillation en état. Il faut bien prendre garde qu'elle n'aille trop vîte au commencement; mais dès qu'elle a duré quelque temps, on peut laiſſer tomber les goutes aſſés vîte, pour qu'on ne puiſſe compter que les nombre un, deux & trois entre deux goutes. Il faut toujours avoir du lut prêt pendant la diſtillation; car les vapeurs acides ouvrent ſouvent le lut des jointures, & il faut en refermer ſur le champ les fiſſures, de crainte que ces vapeurs ne s'échappent; ſans quoi l'eau forte ſeroit trop foible. *Car une livre de bonne eau forte doit diſſoudre un marc d'argent.*

Combien l'eau forte diſſout d'argent.

Comme le chapiteau de verre & le récipient s'échauffent extrêmement pendant la diſtillation, il faut les préſerver de tout cours de vent froid, de crainte qu'ils ne ſe fêlent. C'eſt auſſi pour cette raiſon qu'il ne faut pas les toucher avec la main froide, ni avec du lut froid.

On gouverne le feu, pendant cette opération, par les quatre regiſtres qui ſont au haut du fourneau; on les ouvre & on les ferme, de même que le ſoupirail ou porte du cendrier, pour augmenter ou diminuer la chaleur. Lorſque la diſtillation a duré pendant un certain temps,

l'esprit, qui doit donner la véritable force à l'eau forte, y monte; on le retient, comme on l'a dit, par le lut des jointures; mais il est presque impossible d'empêcher qu'il ne s'en échappe quelque peu. Cet esprit rend le chapiteau & le récipient de verre très-rouges; & en même temps ils s'échauffent si fort, qu'à peine peut-on y toucher avec la main. Lorsqu'ils sont en cet état, on augmente un peu le feu. A mesure que cet esprit se précipite & se condense dans l'eau du récipient, la couleur rouge de l'intérieur des vaisseaux se dissipe, & ces vaisseaux se refroidissent: quand ils sont froids, l'opération est finie. On laisse éteindre le feu & refroidir les vaisseaux de fer. Ensuite on retire le récipient, & l'on verse l'eau forte, qu'il contient, dans des vaisseaux de verre, pour la garder.

Si l'on veut faire plus d'eau forte, on détache la hausse de fer de dessus la cucurbite qui contient le *Caput mortuum*; on le casse avec un ciseau de fer pour l'en retirer, & on le conserve pour différens usages: on recharge la cucurbite d'un nouveau mêlange de salpêtre & de vitriol, & l'on ajuste tous les vaisseaux comme la premiere fois.

Combien d'eau forte on retire de douze livres de salpêtre & d'autant de vitriol.

L'opération qu'on vient de décrire, dure dix-huit heures ou environ; & si l'on a mis douze livres de salpêtre & autant de vitriol, on retire quatorze à quinze livres de bonne eau forte. Il y a des Distillateurs d'eau forte, qui ne faisant autre chose, sont si sûrs de la réussite de leur opération, qu'ils ne se servent point de vaisseaux de verre. Ils leur substituent des chapiteaux & des

récipiens de grais, parcequ'ils ne se fêlent pas si aisément que ceux de verre. Mais comme on n'y voit pas distiller l'esprit acide, ils en jugent par le degré de chaleur de ces deux vaisseaux, & n'ont pas d'autres indices pour conduire cette distillation.

§. 250. La méthode de distiller l'eau forte par des cornuës, est la plus ancienne. Elle est encore en usage chés la plûpart des Distillateurs, parceque la distillation par les pots de fer demande de plus grandes avances: cependant celle-ci n'est pas sujette à tant de risques, & l'on peut y faire plus d'eau forte à la fois: au lieu que les cornuës se cassent facilement; ce qu'on n'a pas à craindre avec les cucurbites de fer. Au reste, les cornuës rendent le travail plus facile, & n'ont pas besoin d'être reluttées si souvent. Cette distillation par les cornuës se fait dans le fourneau, représenté par la Planche 3. lettres F. G. H. On ne peut y mettre que six à huit livres de salpêtre, & autant de vitriol calciné; & comme ces matieres montent encore plus facilement dans les cornuës, que dans les cucurbites de fer, il est bon d'y mêler de l'argile cuite. La cornuë étant placée dans le fourneau, on y adapte un récipient. Si la jointure de ces deux vaisseaux se rencontre juste sur l'épaisseur ou bord du fourneau, elle ne s'en luttera que mieux. On l'enveloppe avec le lut de chaux & de blanc d'œuf qui s'étend sur du linge, & l'on en met d'autre pardessus. On met dans le récipient la quantité d'eau nécessaire, rélativement au salpêtre du mêlange, & l'on gouverne le feu comme dans les précédentes opérations. Celle-ci

étant finie, on laiſſe refroidir le fourneau, on délutte le récipient, & on en verſe l'eau forte dans des bouteilles. Comme le *Caput mortuum* de l'eau forte n'eſt pas facile à retirer d'une cornuë, il eſt rare qu'elle puiſſe ſervir plus de deux fois, encore faut-il qu'elle n'ait pas été endommagée dès la premiere, pendant qu'on en a retiré peu à peu cette matiere durcie. Quant au temps que dure cette opération par la cornuë, il eſt à peu près le même que par la cucurbite de fer, quoiqu'on n'y faſſe pas entrer tant de matiere : la raiſon eſt qu'on ne peut pas chauffer ſi vivement des cornuës de grais que des vaiſſeaux de fer. Au reſte, on en retire de l'eau forte à proportion de la matiere qu'on a employée. Quand on a beſoin de beaucoup d'eau forte, on conſtruit un fourneau long, dans lequel on puiſſe placer pluſieurs cornuës à la fois. En France, ces ſortes de fourneaux ſe nomment *Galerres*.

CHAPITRE XXXIX.

De la maniere de purifier l'Eau forte de ſes féces.

§. 251. L'EAU forte, dont on a décrit ci-deſſus l'opération, contient des impuretés que l'on nomme *Féces*. Il faut les en ſéparer avant que de l'employer au départ. Cette ſéparation s'appelle *Défécation*. Ce n'eſt pas que l'eau forte, telle qu'elle vient de la diſtillation, ne pût diſſoudre l'argent & en ſéparer l'or; mais ce que l'Auteur appelle ici des *féces*, ſe pré-

cipite auſſi-tôt que ce diſſolvant commence à agir ; ce précipité ſe mêle avec l'or, enſorte qu'on ne retire jamais ce métal pur par un tel départ. Ainſi, il eſt toujours plus ſûr de la purifier avant que de l'employer, principalement aux eſſais de l'argent tenant or. Cette purification ſe fait ainſi.

Combien d'argent pour purifier l'eau forte.

Dans autant de livres d'eau forte que vous voudrez purifier, mettez autant de gros d'argent fin, qu'il faut diſſoudre auparavant dans ſuffiſante quantité d'autre eau forte pure : verſez-en la diſſolution toute chaude dans l'eau forte à purifier : remuez-la bien, pour que tout ſe mêle enſemble. Elle devient blanche ou laiteuſe, & il s'y forme des flocons ſemblables à du lait caillé ; alors on la laiſſe repoſer, & le lendemain on la broüille encore une fois. Après cela, on n'y touche plus, juſqu'à ce que ces féces, ou ce précipité d'argent, ſe ſoit entiérement dépoſé au fond du vaiſſeau. Quand l'eau forte s'eſt parfaitement éclaircie, on la verſe par inclination dans une bouteille bien nette, & on la garde pour l'uſage. On conſerve le précipité pour le reprendre dans la ſuite & le mettre dans les cornuës, où l'on verſe l'eau forte, chargée de l'argent des départs.

Eau forte qu'il n'eſt pas néceſſaire de purifier.

§. 252. On fait auſſi de l'eau forte qui ne précipite point, & qui parconſéquent n'a pas beſoin d'être purifiée : c'eſt celle qu'on a diſtillée pour mettre à ſec l'argent qu'elle avoit diſſout : on en retire au moins la moitié de ce qu'on en avoit employé au départ. Celle-ci n'ayant point d'impuretés, on peut l'employer à un nouveau départ ; elle eſt même meilleure que l'eau forte ordinaire.

Dans

Dans la Hongrie, où l'on fait des départs en grand, on purifie aussi l'eau forte par précipitation : mais sur vingt livres d'eau forte, on en met une livre chargée d'argent ; ce qui va, suivant le calcul qu'on en a fait, à un gros & demi d'argent pour une livre d'eau forte ; ainsi, c'est un demi gros de plus que ce qu'on a prescrit ci-devant : mais cette différence n'est pas importante, & il vaut mieux qu'il y en ait plus que moins, parceque l'argent n'est pas perdu ; on le retrouve presque toujours après le départ.

Combien d'argent pour purifier l'eau forte.

CHAPITRE XL.

Du départ ou séparation de l'Or d'avec l'Argent.

§. 253. LE départ est une opération des plus utiles de la métallique : elle étoit autrefois fort difficile ; mais depuis un siecle ou environ, on l'a beaucoup abrégée, & l'on en a diminué la dépense. Je ne rapporterai que la méthode qui est actuellement en usage.

Il y a deux sortes de départs, l'un par l'eau forte, qui se nomme la *voye humide* ; l'autre par précipitation, qu'on appelle la *voye sèche*, ou le départ par fonte.

On le peut faire de trois manieres par la voye humide. 1°. Avec des cucurbites ou matras ordinaires garnis de linges tout autour, & posés sur du sable chaud. 2°. Suivant la pratique de Hongrie, qui est un peu différente. 3°. Dans l'eau, par des vaisseaux particuliers.

§. 254. Ci-devant, on avoit beaucoup allongé la voye séche, ou le départ par fonte, en se servant du cuivre & de certains flux : ce qui faisoit que l'argent *poreux*, ou sulphuré, qu'on nomme en Allemand *Plachmall*, étoit très-difficile à réduire ; mais aujourd'hui, on employe, pour ce départ, deux moyens beaucoup plus aisés ; sçavoir :

1°. La précipitation par le fer : le *Plachmall* qu'on en retire, se réduit aussi avec le fer. 2°. La précipitation avec l'argent : par ce second moyen, on peut réduire l'argent du *Plachmall* sans ajoûter de plomb, & le retrouver aussi fin qu'il a été employé dans le départ.

Il faut sçavoir quel argent convient pour chaque départ. Dans celui par l'eau forte, il est à propos de n'employer que de l'argent fin ou raffiné. Il seroit mieux aussi de s'en servir pour la voye séche : cependant on peut y réussir de même avec de l'argent allié.

Quant à sa richesse en or, l'argent, qui en tient beaucoup, doit être departi par l'eau forte ; celui qui en tient peu, convient à la voye séche. Selon Schlutter, on ne devroit employer au départ sec que de l'argent pauvre, ou qui ne contint par marc qu'un gros d'or au plus. Par la précipitation, on ne peut si exactement retirer l'or de l'argent, qu'il n'y en reste encore un peu ; & si l'on veut avoir tout l'or, ce qui se peut à la rigueur, les frais augmentent par les fontes répétées qu'on est obligé de faire. D'ailleurs, le déchet de l'argent est toujours plus considérable par la voye séche, que par la voye humide. Comme on veut aussi avoir tout l'or qui est con-

tenu dans l'argent, autant qu'il eſt poſſible, il ne faut pas faire des culots trop petits, ſinon l'or retourne toujours à l'argent dont il a été ſéparé. Un fameux Départeur d'or par voye ſéche ſe vantoit, dit Schlutter, de réduire, par la précipitation, les culots à trois quarts d'argent & un quart d'or; mais il ne l'a pas vû réuſſir. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que plus on reduit l'or dans un petit volume, plus il y a de déchet & de perte en or & en argent. Cependant la voye ſéche eſt profitable, quand on a à départir beaucoup d'argent qui tient peu d'or.

Quoiqu'il ſemble que la voye humide ſoit la plus diſpendieuſe & la plus ſujette à des accidens, comme rupture de vaiſſeaux, perte d'eau forte, &c. accidens dont la voye ſéche n'eſt pas exempte, je ſoutiens néanmoins, dit l'Auteur, que ſi l'on met à profit les avantages qui réſultent de la voye humide, les frais ne ſeront pas ſi grands qu'on ſe l'imagine. Car, par exemple, en diſtillant l'eau forte qui a diſſout l'argent, on en retire toujours la moitié, & c'eſt une eau forte beaucoup meilleure que celle qu'on a employé : ſi l'on fait la diſſolution de l'argent aurifere avec toute l'attention qui convient, le déchet de l'argent ne peut jamais être égal à celui qui ſe fait dans le départ par la voye ſéche, où l'argent eſt ſouvent mis en fonte avec d'autres matieres.

Le départ ſec ordinaire n'eſt pas ſi profitable qu'on le croit.

Que l'argent aurifére ſoit départi par la voye humide ou par la voye ſéche, il faut toujours auparavant le jetter en grenailles. On fait fondre l'argent dans un creuſet. On a un chaudron de cuivre de grand diametre; il eſt

Grenailler l'argent.

représenté dans la Planche 4. lettre E. N°. 10. On le remplit d'eau froide jusqu'à huit pouces près de ses bords. On agite cette eau d'un mouvement circulaire, en la remuant avec un balai, ou avec un morceau de bois un peu large : on y verse l'argent en fusion, non dans le milieu de l'eau, mais sur les côtés, afin que l'eau qui tourne rapidement puisse l'emporter par son mouvement ; ce qui rend la grenaille plus menuë & creuse en-dedans. Il ne faut pas discontinuer d'agiter l'eau pendant qu'on verse l'argent ; & si la quantité, qu'on a de ce métal à grenailler, est trop grande pour qu'on puisse aisément le verser avec le creuset dans lequel il a été fondu, on le puise avec un petit creuset qu'on a fait rougir, & on le verse en plusieurs fois. Plus l'argent peut s'étendre, pendant qu'on le verse, plus creuses & plus fines en sont les grenailles. On retire ces grenailles de l'eau : on les séche dans un vaisseau de cuivre ou de terre, & pour bien faire, on les fait rougir avant que de les mettre dans l'eau forte.

CHAPITRE XLI.

Faire le départ dans des Cucurbites ordinaires posées sur le sable.

§. 255. POUR départir l'argent dans des cucurbites coniques ou dans des matras, il faut avoir des bains de sable. Ce sont des capsules de fer. On éléve autour de petits murs, & on les remplit de sable, sur

lequel on place les vaiſſeaux ci-deſſus, après qu'on y a mis l'argent aurifére & l'eau forte. On voit le tout repréſenté Planche 4. lettres F. G. On peut auſſi faire ajuſter une grande plaque de fer fondu ſur un fourneau à vent; elle ſervira à faire un bain de ſable commun, pour pluſieurs cucurbites ou matras. Voyez même Planche, lettres C. D. On ferme les côtés de cette plaque, d'un petit mur de briques, afin de retenir le ſable. La capacité de ces matras ſe régle ſuivant la quantité d'argent qu'on a à départir : il faut que ces vaiſſeaux ſoient bien recuits aux Verreries, & que le fourneau, où on les a mis pour les recuire, ſe ſoit refroidi de lui-même, avant qu'on les en retire. Si l'on n'a pas eu cette attention dans la Verrerie, il eſt rare de trouver de ces vaiſſeaux qui ne ſe fêlent pas, même à froid, en les faiſant égoûter après les avoir reincés. Les cucurbites, dont parle l'Auteur, ſont faites en cône allongé : elles ont une très-petite ouverture : pour l'élargir, il faut néceſſairement les raccourcir avant que de s'en ſervir. On ſe ſert pour cela d'un fil ſoufré, avec lequel on fait deux tours ſur le col du matras ou de la cucurbite, à l'endroit où l'on veut la couper. Ces tours étant bien ſerrés, on nouë le fil, & on l'allume en pluſieurs endroits, pour que le feu brûle promptement tout autour. Dès que le feu brûle partout, on trempe le col de la cucurbite avec le fil ainſi allumé, dans un ſeau d'eau. Le verre ſe caſſe préciſément à l'endroit où le fil de ſoufre a brûlé, & il tombe de lui-même; ou bien, on n'a qu'à y toucher tant ſoit peu, pour le faire tomber. On peut auſſi raccourcir les

Comment on coupe les matras.

cucurbites par un fer chaud, encore mieux qu'avec le fil ſoufré. Ce fer doit avoir environ un quart de pouce en quarré : on le fait rougir pour le tourner en cercle, qui embraſſe juſte le col de la cucurbite à l'endroit où l'on veut le faire ſauter ; & en le tenant par une longueur qui doit y reſter pour lui ſervir de manche, on le tourne aſſés de temps pour bien chauffer l'endroit du verre où il touche, & l'on trempe ſubitement ce verre dans l'eau froide. Le bout à retrancher tombe, ou bien on l'y fait tomber, en le frappant.

On a dit ci-devant, que c'eſt ſelon la quantité d'argent auriſére qu'on veut départir, qu'on choiſit les cucurbites. Ici, je ſuppoſe que le départ ſoit fort : cependant je compte qu'il faut prendre tout au plus ſix marcs d'argent par cucurbite. Ainſi, ſi l'on a beaucoup d'argent, on le diſtribue dans pluſieurs de ces vaiſſeaux; car on en peut mettre juſqu'à dix en œuvre, s'il eſt néceſſaire : ce qui fait une diſſolution de ſoixante marcs tout à la fois. Si l'on veut aller doucement, on ne verſe que quatre livres d'eau forte dans chacun des vaiſſeaux contenant ſix marcs de grenailles d'argent; mais quand il s'agit d'accélérer le départ, on peut tout d'abord en verſer ſix livres : car on compte ordinairement une livre d'eau forte pour un marc d'argent. La cucurbite ne doit être remplie qu'aux deux tiers par ces ſix marcs d'argent & ſix livres d'eau forte. C'eſt ce qui détermine ſur le choix des cucurbites ; car il doit toujours y reſter un vuide, parceque l'eau forte monte quand elle commence à travailler.

On place enſuite toutes les cucurbites ſur le bain de ſable qui doit être froid. On fait deſſous un feu modéré, pour que le ſable s'échauffe peu à peu. Quoique l'eau forte, quand elle eſt bonne, & que les grenailles ont été rougies, commence à travailler auſſi-tôt ſur l'argent : cependant la chaleur lui aide ſi bien, que toute la liqueur devient blanche, de ſorte qu'il faut prendre garde qu'elle ne ſoit trop chauffée dans le commencement, parcequ'elle monteroit facilement, ſur-tout quand les capſules des bains de ſable ſont de fer, ou que les cucurbites ſont placées ſur la plaque de fer du bain de ſable commun ; car le fer s'échauffe davantage, & garde plus long-temps ſa chaleur, que des capſules de terre. S'il arrivoit cependant que la liqueur montât trop haut, le meilleur reméde ſeroit d'ôter le feu auſſi-tôt, & enſuite le ſable qui eſt autour du vaiſſeau, pour le mêler avec du ſable froid, & le remettre : car il ne faut jamais y mettre du ſable froid ſeul, il feroit fêler la cucurbite : même pendant l'opération, il ne faut pas toucher ce vaiſſeau avec les mains froides, ou en approcher quoique ce ſoit de froid. Lorſque la premiere chaleur eſt paſſée, la diſſolution commence à être plus calme, & quand la liqueur n'eſt plus blanche ni écumeuſe, on peut augmenter modérément le feu. Néanmoins la chaleur du vaiſſeau doit être telle, qu'on puiſſe le prendre & le lever avec un linge.

Quand on veut ſçavoir s'il reſte au fond de la cucurbite de la grenaille d'argent qui ne ſoit pas encore diſſoute, on y ſonde avec une baguette de bois blanc bien

nette : dans la ſuite, on ſe ſert toujours de la même baguette, parcequ'elle s'imbibe de la diſſolution d'argent; lorſqu'elle a long-temps ſervi, on la brûle, & l'argent qu'elle donne ſe fond enſuite avec d'autre. Si l'on ne ſent plus de grenailles, & que l'eau forte ne paroiſſe plus travailler, la diſſolution de cette partie d'argent eſt achevée; mais pour en être plus certain, on ôte la cucurbite de deſſus le ſable. Si l'on remarque encore dans la liqueur des filets de globules partant du fond, & ſi cette liqueur n'eſt pas parfaitement limpide, c'eſt une marque que l'eau forte travaille encore ſur un reſte d'argent. Par conſéquent, il faut remettre le vaiſſeau ſur le ſable chaud. Si cependant ces filets de petits globules d'air ſont accompagnés de groſſes bulles d'air, & que la diſſolution ſoit claire, l'eau forte a ſuffiſamment diſſout, & l'on ne doit pas s'embarraſſer que cette liqueur, qui eſt ſaoulée d'argent, ſoit de couleur verte. Mais ſi, malgré la proportion employée d'une livre d'eau forte par marc d'argent, il reſtoit encore quelques grenailles non diſſoutes, il faudroit décanter cette eau forte, & en remettre d'autre; car ſouvent la livre d'eau forte ne ſuffit pas, quand l'argent contient fort peu d'or.

§. 256. Lorſqu'on a deſſein de précipiter l'argent de cette diſſolution dans une baſſine de cuivre, comme elle eſt repréſentée Planche 4, lettre E, N°. 11, & dont il ſera parlé dans la ſuite, on peut verſer cette eau forte, ſaoulée d'argent & toute chaude, dans cette baſſine, où l'on aura mis auparavant de l'eau de riviere bien nette. On poſe enſuite la cucurbite, contenant la chaux d'or ſur

ſur un rond ou valet de paille un peu chauffé. Mais ſi l'on a du temps de reſte, on remet ces cucurbites ſur le bain de ſable, & on les y laiſſe juſqu'à ce que le tout enſemble ſoit refroidi. Ce qui vaut mieux, ſur-tout lorſqu'il s'agit de précipiter l'argent dans des vaiſſeaux de verre ou de grais, avec des lames de cuivre, ou ſi l'on veut faire la *repriſe* de l'argent par diſtillation de l'eau forte, on peut la verſer par inclination dans d'autres vaiſſeaux & la garder juſqu'à ce qu'on la diſtille; car on ſçait qu'il ne faut rien verſer de chaud dans des vaiſſeaux de verre qui ſont froids; & quand même on les chauffferoit auparavant, il y auroit toujours du riſque. On pourroit auſſi décanter cette eau forte dans des vaiſſeaux de terre; ce qui ſe fait aſſés ſouvent : mais comme il eſt rare d'en trouver qui ne s'imbibent pas de l'eau forte, ſi ce ne ſont ceux dans leſquels on met les eaux minérales de *Schwalbach* ou de *Tonninſtein*, il vaudroit mieux, au défaut de ces derniers, ſe ſervir de bouteilles de verre. Des vaiſſeaux de porcelaine ſeroient ſans contredit les meilleurs, mais ils ſont trop chers.

§. 257. Quand tout eſt refroidi, & que l'eau forte ſaoulée d'argent eſt décantée, on remet de nouveau ſix marcs d'argent grenaillé & recuit dans les mêmes cucurbites, avec ſix livres d'eau forte : on les replace ſur les bains de ſable; on rallume le feu dans le fourneau, & l'on procéde en tout, comme il a été dit ci-devant. Si l'on ſe ſert de la baſſine de cuivre, dont il a été parlé plus haut, on avance beaucoup les opérations, parcequ'on y verſe les diſſolutions d'argent à meſure qu'elles

finiſſent. Les cucurbites ſont bien plutôt froides, quand il n'y reſte que la chaux d'or, que lorſqu'on y laiſſe l'eau forte chargée d'argent; & auſſi-tôt qu'on a décanté ces diſſolutions, on y remet de l'argent grenaillé & de nouvelle eau forte; on ôte le ſable chaud des capſules, pour y en remettre du froid, & l'on replace les cucurbites ſur ce ſable, qui eſt bientôt échauffé par la capſule de fer, & par le feu qui eſt deſſous. Par ce moyen, les opérations ſe ſuivent preſque ſans interruption.

☞ Après que tout l'argent qu'on avoit grenaillé eſt diſſout, & qu'il y a tant de chaux d'or accumulée dans les cucurbites, qu'il faut ceſſer, on ſonde avec la baguette de bois blanc; & ſi l'on y ſent encore quelque grenaille, on remet deſſus de l'eau forte; ce qu'il faut répéter non-ſeulement juſqu'à ce qu'on ne ſente plus de grenaille, mais même juſqu'à ce qu'en regardant avec une bougie la ſurface de la liqueur, on n'y apperçoive plus le moindre pétillement, ni la plus petite bulle d'air.

§. 258. Lorſque la derniere eau forte ne travaille plus, on la décante comme la précédente, & l'on édulcore la chaux d'or. Pour aller plus vîte, il faut avoir de l'eau de fontaine, chauffée au même degré de chaleur que la cucurbite, & la verſer ſur cette chaux, auſſi-tôt qu'on a vuidé l'eau forte. Si l'on a fait le départ dans pluſieurs cucurbites à la fois, & que cependant il n'y ait pas beaucoup d'or dans chacune, on peut réunir toutes ces petites parties de chaux dans une ſeule cucurbite, afin que l'édulcoration ne ſoit pas ſi embarraſſante. Il faut verſer de l'eau chaude nouvelle juſqu'à trois fois au moins ſur

cette chaux, agitant le vaisseau à chaque fois, & laissant bien déposer l'or au fond avant que de verser l'eau douce à chaque fois qu'on la change. A la quatriéme ou cinquiéme lotion, on pose la cucurbite avec l'eau dans le sable chaud, & on la fait bien chauffer, pour mieux enlever l'acidité de la chaux d'or. Cette derniere eau ayant été versée par inclination, on remplit la cucurbite d'eau tiéde, pour faire sortir la chaux & reincer le vaisseau. On met cette chaux d'or dans un vaisseau de verre, tel qu'il est représenté Planche 4. lettre E. Au défaut de ce vaisseau, on peut se servir d'une jatte de fayance ou de porcelaine.

§. 259. Comme l'eau des lotions de la chaux d'or contient beaucoup d'argent, il n'en faut rien perdre; & si l'on a dessein de retirer l'eau forte de dessus l'argent par distillation, il ne conviendroit pas d'y mêler cette eau des lotions, parceque ce seroit en augmenter inutilement le volume; mais il faut la verser dans un chaudron ou bassine de cuivre rouge, ou dans un autre vaisseau où l'on ait mis des lames de cuivre. Voyez ci-après, §. 267.

§. 260. Après avoir bien égoûté la chaux d'or, rassemblée dans la jatte de fayance, on la verse dans un creuset de Hesse, ayant soin de n'en rien perdre: on le couvre d'un couvercle de terre. On construit sur le foyer un fourneau avec des briques, sans terre & sans grille: on place le creuset au milieu sur un morceau de brique; & on l'entoure de charbon qu'on allume par-dessus, afin que le feu descende peu à peu, &

faſſe évaporer l'humidité de la chaux d'or à feu très-doux; car un feu violent & ſubit pourroit en faire ſauter quelques parties en l'air. Auſſi-tôt que l'or eſt ſec, on le fait rougir autant qu'il eſt néceſſaire pour lui faire reprendre ſa couleur naturelle. La raiſon pourquoi on ne met pas le creuſet au fourneau à vent, c'eſt que le feu y deſcend trop vîte & devient trop violent; ce qui feroit fondre l'or : & comme, outre cela, les creuſets moüillés ſe fendent aiſément lorſqu'on les expoſe à un feu trop ſubit, on courroit le riſque de perdre de l'or.

La chaux d'or ayant rougi; ſi l'on ne veut pas que ce métal ſoit à un plus haut titre que celui où il eſt ſorti du départ, on la met dans un creuſet de *Heſſe* ou d'*Ipſen*, & on le place devant la tuyere du ſoufflet, ou au fourneau à vent. On jette autour du charbon non allumé, & pardeſſus, des charbons ardens. Auſſi-tôt que le feu a deſcendu, on ſouffle, ſi l'opération ſe fait devant le ſoufflet; mais il eſt mieux de faire cette fonte au fourneau à vent, ſur-tout quand il y a beaucoup d'or. Après que le feu a fait rougir l'or, on jette deſſus un peu de borax pour aider la fuſion. Dès qu'il eſt bien en fonte, & qu'il affine ou circule, il eſt ſuffiſamment fondu. Alors on ſort le creuſet, & l'on verſe l'or dans une lingotiere : ou bien, on le laiſſe figer dans le creuſet, quand il y a beaucoup d'or, & l'on caſſe enſuite ce creuſet pour l'avoir en culot. Soit qu'on veüille avoir un lingot ou un culot, on chauffe aſſés fort la lingotiere, ou le cône, ſi l'on en fait uſage, pour qu'on puiſſe à peine les tenir avec la main; car il ne faut jamais verſer

de l'or, de l'argent, ou d'autres métaux, en fusion, dans des vaisseaux froids; autrement on risque de les faire pétiller & sauter.

CHAPITRE XLII.

De la maniere de faire le départ en Hongrie.

§. 261. LE départ se fait en Hongrie par la voye humide. On n'y employe pas la voye séche. Comme les départs sont considérables en ce païs-là, on y a établi un très-bon ordre. Il y a entr'autres un très-beau Laboratoire à Schemnitz, qui se nomme *Scheide-garn*, nom qui est commun à tous les Laboratoires de Hongrie & de Transilvanie, destinés pour le départ des matieres d'or & d'argent. Mais comme on n'y passe pas l'or par l'antimoine pour le porter au plus haut titre, on régle le départ de façon que ce métal en sorte au titre des ducats. Ainsi le marc contient souvent jusqu'à 23 Karats dix grains de fin : ce qui s'opére principalement par l'eau forte, qu'on a retirée de dessus l'argent par la distillation, laquelle, ainsi qu'on l'a déja dit, est beaucoup plus pure & plus forte que l'eau forte ordinaire. On en parlera encore dans la suite. Elle se nomme *Eau forte double*, & on ne la verse sur la chaux d'or qu'à la fin de la séparation des deux métaux, afin qu'elle puisse entiérement dissoudre le peu d'argent qui y seroit resté.

§. 262. Les cucurbites dont on se sert dans le païs sont couvertes, 1°. Avec du linge, puis avec de l'argile. On

enduit le linge, avant que de l'appliquer, avec un lut fait de blancs d'œufs, & de chaux vive détrempée dans de la bierre; ce linge se cole tout autour du vaisseau; mais seulement à une hauteur qui n'empêche pas de voir agir le dissolvant. Quant à la terre, qui se met par-dessus, on la prépare ainsi : On la tamise, on y mêle de la graine de foin & du poil de chevreau, & on la détrempe en y mêlant de la terre franche pour l'étendre.

On y grenaille l'argent, comme on l'a enseigné précédemment; mais on le fait tomber du creuset en un jet le plus large qu'il est possible, & de fort haut. Par ce moyen, les grenailles se forment plus menuës & plus universellement creuses. On séche ces grenailles dans des bassines larges, que l'on pose sur deux bûches, entre lesquelles on met des charbons ardens. On met ensuite dans chaque cucurbite dix marcs de grenailles, qui contiennent pour le moins cinq onces d'or. Si l'on a à faire un départ considérable, on employe dix à douze cucurbites à la fois. C'est pourquoi il y a toujours douze bains de sable dans les fourneaux servant au départ. Ces bains de sable sont faits comme ceux qu'on a représentés Planche 4. lettres F. G. Le feu se fait dessous avec de longues bûches. On verse d'abord dans chaque cucurbite deux mesures & demie d'eau forte, qu'on a un peu chauffée auparavant. Chacune de ces mesures en contient une livre trois quarts. Ensuite, on place ces cucurbites sur le sable, & l'on y adapte un chapiteau avec son récipient, où l'on a mis dix ou douze mesures d'eau de fontaine, afin de ne pas perdre les vapeurs acides qui s'échappent de la dissolution.

Quand les deux premieres meſures & demie d'eau forte ont perdu leur activité, on en remet encore deux autres meſures & demie, & cela juſqu'à la concurrence de ſept à huit meſures. A chaque fois qu'on ajoûte de l'eau forte, il faut replacer le chapiteau & le récipient; mais afin que ces vaiſſeaux puiſſent s'ôter & ſe remettre plus facilement, on ne met que du linge à leurs jointures. Pendant que l'eau forte agit, on remue pluſieurs fois la diſſolution, laquelle dure environ trois heures. Enſuite on verſe l'eau forte, ſaoulée d'argent, dans une cucurbite qu'on a fait chauffer, & l'on remet de *l'eau forte double*, qui a déja été affoiblie. Avec cette eau forte nouvelle, on fait paſſer l'or d'une cucurbite dans une ſeconde, afin de raſſembler la chaux d'or de deux de ces vaiſſeaux dans un ſeul. On remet cette cucurbite ſur le ſable, on y adapte le chapiteau & le récipient, & on laiſſe agir cette eau forte nouvelle pendant une demie heure ou environ. On cole une marque à cette cucurbite pour ſe ſouvenir que cette diſſolution ſe fait actuellement par l'eau forte double affoiblie. Ce temps paſſé, on verſe l'eau forte double affoiblie de cette cucurbite dans une autre, avec l'or qu'elle contient; puis de celle-ci dans une quatriéme, où l'on fait travailler un ſemblable diſſolvant pendant une demie heure; & l'on continue ainſi de tranſvaſer l'or & le diſſolvant de cucurbite en cucurbite, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à la derniere. A meſure qu'on décante l'eau forte double affoiblie, on la remplace par de bonne eau forte double, & l'on cole une marque ſur les cucurbites où l'on a mis cette eau

forte double non affoiblie. L'eau forte double, qui a servi pendant une semaine, se met dans un vaisseau à part, pour être employée la semaine suivante, comme eau forte double affoiblie.

Il faut, quand on a mis la derniere eau forte double, que la dissolution dure au moins un quart d'heure, pour être assuré qu'il ne reste plus, avec l'or, d'argent non dissout. On met aussi un chapiteau & un récipient sur la cucurbite qui la contient, pour recueïllir les esprits acides qui s'élévent.

§. 263. Après que l'or est entiérement dépoüillé de l'argent avec lequel il étoit uni, on l'édulcore avec de l'eau de fontaine qu'on a fait chauffer, & on replace la cucurbite sur le bain de sable pour faire boüillir cette eau à petits boüillons; & s'il y a deux ou trois cucurbites contenant de l'or, on verse cette eau de l'une dans l'autre. On répéte cette édulcoration six fois avec de nouvelle eau de fontaine, boüillante; puis on rassemble toutes ces eaux des lotions dans un bacquet fait exprès; & le dépôt qui s'y fait, se fond dans la suite avec les débris des creusets & fourneaux, & avec les balayures du Laboratoire.

L'or étant bien lavé & adouci, on le fait tomber dans un creuset, & l'on reince les cucurbites avec de l'eau chaude pour rassembler dans ce creuset toutes les petites parties de la chaux. On y ajoûte de l'eau chaude, on remue l'or avec un petit morceau de bois bien propre, & lorsque l'or s'est ensuite parfaitement déposé au fond du creuset, on verse cette eau pour en remettre de nouvelle,

velle, toujours chaude; ce qu'on répéte cinq à ſix fois, ou juſqu'à ce que l'eau en ſorte claire, & ſans la moindre acidité. On conſerve toutes ces eaux, qui tiennent un peu d'argent, pour les mettre, à la place d'eau ſimple, dans les récipiens qui ſervent à recevoir les vapeurs acides de l'eau forte pendant la diſſolution de l'argent auriſére.

Lorſqu'il n'y a plus d'eau ſur la chaux d'or du creuſet, on le couvre & on le place dans le fourneau, où l'on met d'abord du charbon noir, & du charbon ardent par-deſſus : car il faut que le feu s'allume peu à peu, en deſcendant, pour que l'or aie le temps de ſe ſécher & de rougir. Enſuite, on laiſſe éteindre le feu de lui-même.

Comme on ne paſſe point cet or à l'antimoine, on le fond dans un creuſet avec le flux noir, compoſé de parties égales de ſalpêtre & de tartre. On place ce creuſet dans un fourneau à vent; & dès que la matiere y eſt bien fluide, on retire le creuſet pour le laiſſer refroidir. Après cela on le caſſe, & on nettoye le culot d'or pour l'envoyer à la Monnoye.

Flux noir ſervant à fondre la chaux d'or.



CHAPITRE XLIII.

Du Départ par la voye humide dans des vaiſſeaux de verre d'une ſtructure particuliere, & que l'on met au Bain-marie.

§. 264. C'EST moi, dit Schlutter, qui ai imaginé le départ dont il eſt queſtion dans ce Chapitre. Les vaiſſeaux de verre, dont je me ſers, ſont à fond plat, & large de dix à douze pouces : ils ont quinze pouces de hauteur, & vont en diminuant; leur ouverture étant comme celle d'une bouteille. Voyez, dans la Planche 4, la lettre E. On les choiſit un peu forts de verre, mais d'un verre bien recuit. On a un chaudron de cuivre un peu épais, à fond plat, & de douze pouces de diametre en bas, de quinze pouces en haut, & de dix de profondeur : il lui faut un goulot & une ance de fer pour le lever, & qui puiſſe paſſer aiſément par-deſſus le col du vaiſſeau de verre, ſans y toucher. Le tout eſt repréſenté dans la même Planche, lettre E. N°. 2. On met, au fond de ce chaudron, une croix de bois pour poſer le vaiſſeau deſſus. Cette croix eſt pour empêcher que le verre ne touche le fond du chaudron ; car s'il ne reſtoit point d'eſpace entre deux, l'eau, par ſon boüillonnement, ſouléveroit le vaiſſeau, qui, en retombant, pourroit facilement ſe fêler. On ſe ſert de ces vaiſſeaux, tels qu'ils ſortent de la Verrerie.

C'eſt ſelon que les départs ſont conſidérables, qu'on

a plus ou moins de ces vaiſſeaux & de ces chaudrons. On met juſqu'à dix marcs d'argent auriféré en grenailles dans chacun de ces vaiſſeaux, au fond deſquels on les étend; & quand le vaiſſeau eſt placé ſur la croix de bois, on y verſe dix livres d'eau forte par un entonnoir de verre à large ouverture, afin qu'étant plutôt verſée, l'odeur déſagréable de l'eau forte incommode moins. Auſſi-tôt on met de l'eau ſimple dans le chaudron, juſqu'à une hauteur telle qu'elle n'empêche pas d'obſerver le travail de l'eau forte dans le vaiſſeau de verre. On place le chaudron ſur un trépied, & l'on fait deſſous un feu de charbon modéré, afin que l'eau ſoit ſimplement tiéde dans le commencement, ce qui ſuffit pour faire agir l'eau forte. Si, malgré cette chaleur modérée, le diſſolvant paroît vouloir monter dans le vaiſſeau, on éteint le feu, on ôte une partie de l'eau chaude du chaudron, & on y en remet de la froide: la diſſolution baiſſe ſur le champ. Il faut avoir attention de ne pas verſer l'eau froide trop près du vaiſſeau, mais ſeulement vers les bords du chaudron; par-là on évite que ce vaiſſeau ne ſe caſſe. Enfin, quand l'eau de ce bain-marie eſt devenuë trop chaude, le meilleur reméde eſt de la retirer par un ſiphon de fer blanc; & comme alors l'eau coule ſans diſcontinuer, on la remplaçe par de l'eau froide, ce qui ſe fait avec moins de riſque pour le vaiſſeau. La diſſolution ne montant plus, on laiſſe quelque temps le bain-marie ſans feu: enſuite on rapproche les charbons; & ſi l'on voit que quoique le bain-marie ait repris ſa premiere chaleur, la diſſolution n'au-

gmente plus de volume, on peut le chauffer davantage; ce qui cependant n'eſt pas néceſſaire, car il ſuffit que l'eau du chaudron ſoit chaude à ne pouvoir y tenir le doigt. On ſonde de temps en temps dans le vaiſſeau avec un long morceau de bois blanc, pour voir s'il reſte de la grenaille à diſſoudre; quoique les dix livres d'eau forte, miſes ſur les dix marcs, n'en doivent guères laiſſer de non diſſoutes. Lorſqu'on reconnoît que l'eau forte ne travaille plus, on retire le chaudron & le vaiſſeau de deſſus le feu pour les laiſſer refroidir enſemble, ſi l'on a du temps de reſte. Mais ſi l'on veut faire de ſuite un autre départ, il faut ſortir le vaiſſeau, & décanter l'eau forte chargée d'argent. Il ne faut pas approcher ce vaiſſeau de rien de froid, ni même l'expoſer à l'air froid; & comme on ne doit pas même le manier avec les mains froides, il faut mettre des gants de laine que l'on chauffe avant que de l'empoigner.

Précipiter l'argent de départ dans un vaiſſeau de cuivre rouge.

§. 265. Si l'on veut précipiter l'argent, ce qui eſt la voye la plus ſûre & la plus courte, quoique la plus chére, par rapport à la perte de l'eau forte (*), & parcequ'outre cela il faut employer du cuivre, on verſe l'eau forte chargée d'argent dans une baſſine de cuivre rouge un peu épaiſſe, & dans laquelle on aura mis ſix fois autant d'eau de fontaine qu'on aura de diſſolution d'argent à y verſer. On poſe après cela le vaiſſeau de verre, qu'on a vuidé, ſur un couſſin rempli de bourre, & chauffé, pour l'y laiſſer refroidir.

(*) On donnera dans la ſuite la maniere de retirer cette eau forte, & le cuivre, dont elle s'eſt chargée, en abandonnant l'argent.

§. 266. Mais quand il s'agit de diſtiller l'eau forte chargée d'argent pour conſerver au moins la moitié de cet acide, il faut laiſſer refroidir la diſſolution dans le vaiſſeau, afin de pouvoir la verſer dans d'autres vaiſſeaux de verre : ou bien, on met ces vaiſſeaux dans un chaudron à moitié plein d'eau froide, & on le poſe ſur le feu, pour les échauffer au même degré que la diſſolution qu'on veut y verſer.

Lorſque la diſſolution eſt tranſvaſée, & que le vaiſſeau, où eſt reſté l'or, eſt refroidi, on peſe encore dix marcs d'argent grenaillé & dix livres d'eau forte. On les met enſemble dans ce vaiſſeau, qu'on poſe dans le chaudron ſur la croix de bois ; & pour le reſte, on procéde comme il a été dit ci-deſſus. Si l'on avoit beaucoup de matieres à départir, on pourroit, par jour, faire trois départs dans ces ſortes de vaiſſeaux, & par conſéquent y diſſoudre trente marcs d'argent ; car à chaque fois, on n'employe que trois à quatre heures de temps. Il arrive peû d'accidens par cette méthode de départir ; mais ſi par malheur un vaiſſeau ſe caſſe, on retrouve tout dans le chaudron ; & comme on n'y a mis que de l'eau, les métaux ſe retirent ſans aucune perte.

Dès qu'avec la ſonde de bois on ne ſent plus de grenailles dans le vaiſſeau, on décante la premiere eau forte, & l'on en remet d'autre pour achever la diſſolution des petites parties d'argent qu'on ne pourroit reconnoître avec la ſonde ; car il ne faut pas laiſſer la plus petite quantité de ce métal avec la chaux d'or ; & tant que le diſſolvant travaille, quoique foiblement, c'eſt une mar-

que qu'il y a encore de l'argent à diſſoudre. Quand l'eau forte reſte tranquille, ſans aucun pétillement à ſa ſurface, on peut être aſſuré que tout l'argent eſt diſſout : ſi ce n'eſt que, par haſard, on eût mis dans le vaiſſeau quelque grenaille qui fût ſale ou graſſe, parcequ'en ce cas l'eau forte ne l'attaqueroit pas aiſément : & ſi ces parties non diſſoutes étoient fort petites, on ne pourroit les diſtinguer de la chaux d'or, ſur-tout quand on l'a fait rougir.

Si l'argent, qu'on met diſſoudre, eſt fort riche en or, enſorte que la chaux d'or ſe précipite en trop grande quantité dans le vaiſſeau, & qu'on n'en veüille pas tant avoir enſemble, on peut ceſſer quand on le juge à propos, & édulcorer la chaux d'or qu'on a. Cependant comme cette édulcoration eſt pénible, j'eſtime qu'il eſt mieux d'édulcorer beaucoup de chaux d'or à la fois, pourvû qu'on prévienne les accidens qui peuvent arriver; ſans quoi il vaudroit mieux travailler ſur peu que ſur beaucoup.

CHAPITRE XLIV.

De la maniere de retirer l'Argent de l'Eau forte par la précipitation dans des Baſſines de cuivre, &c.

§. 267. LA précipitation de l'argent eſt une opération par laquelle on le retire de l'eau forte qui s'en étoit chargée pendant le départ; ce qui ne peut

ſe faire aiſément qu'avec le cuivre. Car ſi l'on met le cuivre dans l'eau forte; comme elle a plus d'affinité avec ce métal qu'avec l'argent, ſur-tout quand elle eſt affoiblie, elle s'en ſaiſit, & l'argent, qu'elle abandonne, ſe précipite. Cette méthode eſt la plus ſûre & la moins ſujette à des riſques : elle ſe fait de deux différentes manieres. 1°. A *chaud*, dans des baſſines de cuivre épaiſſes, miſes ſur le feu. 2°. A *froid*, dans des vaiſſeaux de verre ou de grais, avec des lames de cuivre.

Précipitation de l'argent à chaud.

La précipitation à chaud eſt la plus expéditive : elle rend beaucoup de chaux d'argent en un jour; car, avec un chaudron ou baſſine, contenant la diſſolution de vingt marcs, on peut faire trois précipitations par jour; & par conſéquent précipiter ſoixante marcs en vingt-quatre heures. Un de ces chaudrons eſt repréſenté Planche 4. lettre E. N°. 11. Si l'on s'embarraſſe peu de leur péſanteur, on peut en faire faire d'aſſés grands pour précipiter trente marcs à la fois. Ceux qui ſont les plus forts en cuivre, & en même temps les moins profonds, ſont les meilleurs. Ils doivent être de bon cuivre rouge, & battus d'une égale épaiſſeur, afin qu'il ne s'y faſſe point de crevaſſes; autrement on ne s'en ſerviroit pas long-temps. Je n'en ai jamais eu de plus grands que pour la précipitation de vingt marcs. Un chaudron de cette ſorte, a deux pieds & demi de diametre en haut; ſa profondeur au milieu eſt d'un pied; & il peſe 55 à 60 livres : on peut y mettre environ quarante-cinq pintes de liqueur. On y verſe l'eau forte, chargée d'argent, de deux cucurbites ou de deux des vaiſſeaux,

imaginés par l'Auteur. Enfin, lorſqu'on s'en ſert, il faut qu'il y ait à peu près ſix à ſept fois autant d'eau douce, que d'eau forte ſaoulée d'argent. On place ce chaudron ou baſſine, avec ſon trépied, ſur un foyer muré de briques; on y fait du feu, pour faire boüillir l'eau & la diſſolution. Auſſi-tôt qu'elle a commencé à boüillir, l'argent ſe dépoſe ſur le cuivre, puis s'en détache en flocons, qui ſurnagent d'abord; mais lorſque l'argent tombe au fond, & que l'eau, qui eſt de couleur verte, s'éclaircit & devient limpide, c'eſt une marque que la précipitation eſt preſque finie. Pour être aſſuré qu'il ne reſte plus d'argent à précipiter, on jette quelques grains de ſel dans l'eau du chaudron : ſi elle blanchit, & que ces grains de ſel, en ſe fondant, faſſent des raïons blancs, c'eſt une marque que tout l'argent n'eſt pas précipité. Ainſi il faut encore faire boüillir l'eau, juſqu'à ce qu'elle ne donne plus la moindre teinte de blanc avec le ſel, dont les grains doivent tomber au fond ſans changer la couleur de l'eau. Enſuite on y jette par ſurcroît une ou deux petites poignées de ſel, & on ôte le chaudron de deſſus le feu.

Connoître quand tout l'argent eſt précipité.

Il faut autant de temps pour la précipitation d'une quantité quelconque d'argent, qu'il en a fallu pour le diſſoudre. Ainſi, auſſi-tôt que la précipitation de la premiere miſe eſt finie, on peut verſer, dans la baſſine de cuivre, la diſſolution d'une autre quantité d'argent qui vient d'être achevée. On y ajoûte en même temps l'eau chaude du bain-marie, où l'on avoit mis le vaiſſeau contenant cette diſſolution; obſervant ſeulement que

que la baſſine, ſervant à précipiter, ne ſoit pas trop remplie, afin qu'il y ait de la place pour la diſſolution, ou eau forte chargée d'argent. Si l'on ſe ſert ſouvent d'un vaiſſeau de cuivre pour précipiter l'argent, il faut le viſiter, pour voir s'il ne s'affoiblit point trop dans quelques endroits, & s'il ne laiſſe pas tranſpirer de la liqueur: ce qui ne peut pas manquer d'arriver tôt ou tard, puiſqu'il y a erroſion du cuivre à chaque précipitation. Ainſi, pour prévenir les accidens, il faut toujours avoir une autre baſſine toute prête, dans laquelle on puiſſe recevoir ce qui fuit par quelque trou de la premiere. On s'en apperçoit, avant qu'elle ſoit percée tout-à-fait, par de petites gouttes d'eau qui ſe forment ordinairement au-dehors de la baſſine; alors il eſt temps d'empêcher qu'une partie de la précipitation ne ſe perde dans les cendres.

Quand le chaudron eſt retiré du feu, & que la chaux d'argent s'eſt totalement dépoſée, l'eau s'éclaircit, & l'on voit le fond de ce vaiſſeau. Alors il faut verſer l'eau par inclination, & prendre garde qu'elle n'emporte de l'argent avec elle; ce qui cependant arrive rarement, parceque cette chaux eſt aſſés péſante. Si l'on veut continuer de précipiter, il faut ôter cette chaux, & la mettre dans une autre baſſine de cuivre, où l'on verſe de l'eau claire par-deſſus. On remet, comme auparavant, de l'eau douce dans le chaudron à précipiter; on y ajoûte l'eau forte chargée d'argent avec l'eau chaude, du bain-marie, & l'on procéde, comme on vient de l'enſeigner.

On peut mettre la chaux d'argent de quatre préci-

pitations dans la même baſſine, pour l'édulcorer toute à la fois.

Précipitation par le cuivre à froid.

§. 268. A l'égard de la précipitation à *froid*, elle ne coûte pas tant; mais elle demande plus de temps, & n'eſt guères commode dans les départs en grand, parcequ'il faut beaucoup de place, & un grand nombre de vaiſſeaux. Ainſi, elle n'a ſon utilité que dans les petits départs. Il faut, pour cette précipitation, des vaiſſeaux de verre : ce ſont les meilleurs; ou des terrines de grais ☞ bien cuites, & preſque vitrifiées. Celles d'un grais poreux ou tendre, ne réſiſtent pas long-temps, & ſont bientôt percées. On remplit ces vaiſſeaux d'eau douce, de maniere cependant qu'il y ait de la place pour une ſeptiéme partie, qui eſt l'eau forte chargée d'argent qu'on doit y verſer auſſi : dès que ces deux liqueurs y ſont, on y ſuſpend, avec une ficelle, des lames de cuivre rouge, qui ne ſoient ni ſales ni graſſes. On les laiſſe en repos dans le même endroit juſqu'à ce que tout l'argent ſoit précipité : ce qui n'arrive qu'au bout de ſept à huit jours; ſur-tout, quand on ménage le cuivre, & qu'on ne veut pas y en mettre beaucoup à la fois. Il eſt bon auſſi de profiter du petit avantage qui peut réſulter de la chaleur de la diſſolution d'argent, en la verſant toute chaude dans l'eau des terrines, laquelle, par ce moyen, prendra un degré de chaleur incapable de les caſſer. Mais il faut avoir attention de verſer cette eau forte, preſque boüillante, au milieu de l'eau, & non vers les bords du vaiſſeau, parceque la grande chaleur le feroit caſſer. Cette chaleur douce accélérera un peu la

précipitation de l'argent ſur les lames de cuivre.

On eſſaye par les grains de ſel, ſi tout l'argent eſt précipité, comme on l'a enſeigné ci-devant : & ſi la précipitation eſt achevée, on décante l'eau des terrines. Quant à la chaux d'argent, qui reſte attachée aux lames de cuivre, on la fait tomber dans de l'eau douce, avec une gratte-boſſe, ou avec une broſſe de poil de ſanglier fort court : puis on les lave avec l'eau verte de la précipitation. En cas qu'on ne pût pas en détacher tout l'argent, on les garde pour une autre opération.

§. 269. On met toute la chaux d'argent qu'on a précipitée par l'une ou l'autre méthode, dans une baſſine de cuivre, de capacité proportionnée : on y verſe de l'eau commune, & on la fait boüillir pour enlever toute l'acidité de l'eau forte. Le chaudron ou baſſine de cuivre, dont on s'eſt ſervi pour la précipitation à chaud, peut être employé à l'édulcoration d'environ cent marcs d'argent. Quand la chaux a reſté aſſés long-temps dans l'eau boüillante, on ôte le vaiſſeau du feu pour la laiſſer dépoſer; puis on verſe l'eau par inclination. On répéte trois ou quatre fois la même choſe, en changeant d'eau à chaque fois, afin d'enlever toute l'acidité du diſſolvant. Plus on a ſoin de laver cette chaux pour l'adoucir, plus elle devient légére : ainſi, vers la fin des lotions, on ne doit pas ſe preſſer de décanter l'eau, que cette chaux ne ſoit bien depoſée. Ces lotions étant finies, on met la baſſine de côté, afin que le peu d'eau, qui reſte, ſe raſſemble, & que l'argent ſoit mieux égoûté. On fait des pelotes de cette chaux, & l'on met ſur un filtre ce

qui en reſte de trop humide : ce filtre ſe fait, comme on ſçait, avec des plumes communes à écrire, qu'on raſſemble, en forme de cône, avec un fil d'archal, & on le garnit de papier à filtrer. Comme la matiere qu'on met deſſus eſt péſante, on place le filtre dans un entonnoir de terre (ou de verre); & pour empêcher que le papier ne ſe cole à l'entonnoir, on met des petits brins de bouleau entre deux, afin que l'eau filtre mieux. Cet entonnoir étant ainſi préparé, on le poſe ſur un vaiſſeau de verre ou de terre. Si l'on a beaucoup d'argent à deſſécher de cette maniere, on peut ôter de celui qui eſt au milieu du filtre, pour faire place à d'autre : mais il faut prendre garde d'endommager le papier. Lorſque l'eau du filtre eſt écoulée, on met auſſi cette chaux d'argent en pelotes, & on les fait ſécher au ſoleil, ou dans un lieu chaud. Si l'on veut aller plus vîte, on les fait ſécher dans un creuſet d'Ipſen, à petit feu : puis on fait fondre l'argent au fourneau à vent. Mais il faut en conduire le feu doucement, pour donner le temps à l'argent de rougir avant que de fondre. Lorſqu'il eſt bien fondu, on le coule dans un cône ou dans une lingotiere de fer, chauffés & graiſſés avec du ſuif. Auſſi-tôt qu'ils ſont coulés, on jette deſſus du pouſſier de charbon tamiſé. Le marc d'argent fondu, provenant de la chaux précipitée par le cuivre, contient ordinairement depuis quinze loths ſix grains, juſqu'à quinze loths douze grains de fin.

Titre de l'argent précipité par le cuivre.

Raffinage de la chaux d'argent.

§. 270. Quand on veut avoir l'argent extrêmement fin, il faut le raffiner pour en ſéparer le cuivre qu'il a

gardé de la précipitation. Pour cela, il faut le fondre, & le jetter en petits baretons, qu'on puisse aisément arranger sur le test ou coupelle ; car il vaut mieux qu'il soit sous cette forme, qu'en chaux, quand on veut le raffiner. On pourroit, à la rigueur, mettre les pelotes de chaux d'argent sur le test, quand elles sont bien séches. En ce cas, l'argent étant sur le test dans le fourneau de raffinage, on le chauffe, & à mesure que ce métal fond, on ajoûte des pelotes autant qu'il peut en contenir : mais il faut toujours attendre que celles qui ont été mises les premieres, soient fonduës avant que d'y en mettre d'autres ; ce que l'on continue jusqu'à ce que le test soit tout plein d'argent. Quand il est en belle fonte, & qu'il commence à circuler, on y ajoûte le plomb nécessaire pour le porter jusqu'au fin ; mais il ne faut pas le mettre avant que l'argent soit exactement fondu, parceque les pelotes de chaux d'argent, ayant encore de l'humidité, pourroient causer quelque accident fâcheux.

Précipitation du cuivre par le fer.

§. 271. Comme l'eau forte s'est chargée de cuivre pendant la précipitation de l'argent, on retire ce cuivre en le précipitant avec du fer. On a, pour cela, des bacquets de bois, de capacité proportionnée à la quantité d'eau forte verte qu'on doit y mettre. On y jette de vieilles férailles les moins roüillées qu'il est possible ; & l'on verse, sur ce vieux fer, l'eau verte, encore chaude, de la bassine ou chaudron de cuivre qui a servi à précipiter l'argent, à mesure qu'on en a. Il suffit, pour entretenir ce départ du cuivre par le fer, de mettre de

l'eau verte, chaude, tous les trois jours dans le bacquet. On doit laiſſer cette eau cuivreuſe ſur le fer, juſqu'à ce qu'en y trempant, pendant quelques minutes, une lame de fer polie, & qui ne ſoit point graſſe, on l'en retire ſans aucune teinture rouge. Alors, on décante l'eau du bacquet; on met de l'eau de riviere à ſa place, pour laver & détacher le cuivre du vieux fer : & l'on fond ce cuivre ſelon l'art.

Dans toutes ces repriſes de l'argent & du cuivre, l'eau forte eſt perduë; mais on trouve dans le Volume des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1728. un moyen de la conſerver. Il avoit été communiqué à feu M. Dufay par Antoine Amand, habile Artiſte, & j'ai cru qu'il convenoit de le joindre ici.

§. 272. » On ramaſſe dans pluſieurs tonneaux l'eau » ſeconde : c'eſt celle qu'on a nommée ci-devant *Eau* » *verte*. On en remplit une grande chaudiere de cuivre » placée ſur un fourneau ; & on la fait boüillir juſqu'à » ce qu'il y en ait environ la moitié d'évaporée : on » remet de nouvelle eau ſeconde : on continue d'éva- » porer & de remplir la chaudiere, juſqu'à ce que la fu- » mée, qui en ſort, commence à avoir une odeur d'eau » forte. Si l'on ſçavoit préciſément quelle quantité d'eau » commune on a jettée ſur la diſſolution d'argent, ce » ſeroit la meſure juſte de l'évaporation qu'il faudroit en » faire : mais, comme le plus ſouvent on la met au ha- » ſard, il ſuffit de faire ceſſer le feu, quand on com- » mence à appercevoir l'odeur de l'eau forte. Comme » les acides ſont chargés de cuivre, autant qu'ils peu-

» vent l'être, ils n'endommagent point la chaudiere, ou
» du moins, ſi peu, que M. Dufay a vû la même ſervir
» pendant près d'un an à un travail preſque continuel.
» On verſe par inclination ces eaux ainſi évaporées dans
» des cucurbites de grais. Il faut que ce ſoit par incli-
» nation, parcequ'on trouvera au fond de la chaudiere
» une petite portion d'argent qui s'étoit encore ſoute-
» nuë dans l'eau ſeconde, & que la longue ébullition a
» fait précipiter. C'eſt encore un avantage de cette opé-
» ration, qui mérite d'être compté. Au lieu des cucur-
» bites ordinaires, on ſe ſert fort commodément de ces
» grands pots de grais, dans leſquels le beurre ſalé ar-
» rive ordinairement à Paris. On les lutte fort exac-
» tement, & on y adapte un chapiteau de grais, dont
» on enduit auſſi les jointures avec du lut. Comme les
» vapeurs s'élévent en abondance, & que cette diſtil-
» lation va fort vîte, il eſt bon que les chapiteaux ayent
» un bec de chaque côté, afin d'y mettre deux récipiens.
» Dans les grands travaux, on place dans un fourneau
» de briques, fait exprès, ſix ou huit de ces pots, à côté
» l'un de l'autre. Ils ſont enfoncés dans le fourneau,
» d'environ les deux tiers de leur hauteur, & ſont ſou-
» tenus par les fonds ſur des barres de fer. Le fourneau
» eſt long & étroit : on le ferme par en haut avec des
» briques & du lut, qui joignent ces parois aux pots,
» afin que la flamme ne puiſſe y paſſer ; & on laiſſe ſeu-
» lement une ouverture au bout oppoſé à celui par le-
» quel on met le bois. On met enſuite le feu au four-
» neau ſans beaucoup de précautions ; il faut ſeulement

» prendre garde qu'il ne ſoit pas trop violent dans le
» commencement, parceque la liqueur s'éléveroit tout
» d'un coup, & paſſeroit dans le récipient, comme dans
» preſque toutes les diſtillations : mais il n'y a qu'à l'en-
» tretenir de façon qu'elle boüille toujours. On aura
» ſoin de n'emplir ces pots qu'environ juſqu'aux deux
» tiers, & de mettre un peu d'eau dans chaque réci-
» pient, afin que les vapeurs ſe condenſent plus aiſé-
» ment. Lorſqu'on aura diſtillé environ les trois quarts
» de l'eau forte, on laiſſera éteindre le feu & refroidir
» les vaiſſeaux. On déluttera enſuite les chapiteaux,
» pour remettre dans les pots de nouvelle eau ſeconde;
» ce qu'on continuera ainſi trois ou quatre fois, afin de
» ne pas retirer ſi ſouvent les pots du fourneau, lorſ-
» qu'ils y ſeront une fois placés. A la fin, & lorſqu'on
» jugera qu'il peut y avoir dans chaque pot environ le
» quart de ſa hauteur de chaux de cuivre, on pouſſera
» le feu plus vivement, juſqu'à ce que le fond des pots
» rougiſſe, & qu'on voye qu'il ne diſtille plus rien. On
» ceſſera le feu alors, & l'on retirera des pots tout le
» cuivre qui s'y trouve réduit en poudre noire. On mê-
» lera enſemble les eaux de tous les récipiens, afin qu'el-
» les ſoient toutes égales; & comme, preſque toujours,
» cette eau forte ſe trouve trop concentrée pour les uſa-
» ges auſquels on l'employe ordinairement, on l'affoi-
» blit avec de l'eau, autant qu'on le juge à propos. Cette
» eau forte revient à près de moitié meilleur marché
» que l'eau forte ordinaire, en ne comptant le prix de
» l'eau ſeconde que par la valeur du cuivre qui y eſt, &
que

» que l'on retire preſque ſans aucune perte. Elle a en-» core un avantage ſur l'eau forte ordinaire ; c'eſt qu'elle » ne contient ni acide vitriolique, ni acide du ſel com-» mun, & qu'on n'eſt pas obligé de la purifier, comme » on fait ordinairement, par défécation.

Fonte de la chaux de cuivre.

§. 273. » La chaux de cuivre, reſtante de cette opé-» ration, eſt difficile à fondre. Il faut mettre dans une » bonne Forge, dont la caſſe ſoit profonde, & bien » faite, du charbon de bois qu'on allume bien : on y » en jette de temps en temps du nouveau, juſqu'à ce » que cette caſſe ſoit rouge. On projette alors peu à peu » la chaux de cuivre ſur les charbons ; & l'on continue » de ſouffler fortement. Elle ſe fond ſans peine, & coule » dans la caſſe où elle demeure en fuſion. On y en re-» met toujours de nouvelle, juſqu'à ce qu'elle ſoit toute » employée : ce qui étant fait, on laiſſe refroidir la caſſe, » & l'on trouve un culot de cuivre, qu'on refond, ſi l'on » veut, dans un creuſet, pour le mettre en lingot. Si » l'on vouloit fondre ce cuivre, à l'ordinaire, dans un » creuſet, il ſe convertiroit en émail veiné.

CHAPITRE XLV.

De quelle maniere il faut diſtiller l'eau forte chargée d'argent, pour retirer, non-ſeulement l'argent, mais encore la moitié de l'eau forte.

§. 274. DISTILLER l'eau forte chargée d'argent, c'eſt ſéparer de l'argent la liqueur acide, qui a diſſout ce métal dans le départ, pour lui rendre

ensuite sa forme métallique. La moitié de cette liqueur est ordinairement perduë; mais l'autre moitié se conserve, & agit encore comme eau forte; elle est même meilleure & plus active que l'eau forte ordinaire. Il n'est pas nécessaire, ainsi qu'on l'a déja dit, de la purifier de ses féces, parcequ'elle n'en contient pas; & cette méthode de retirer l'argent de sa dissolution, est, selon Schlutter, la plus avantageuse de toutes, dans le départ par voye humide.

Mais l'opération demande beaucoup d'attention pour éviter que les cucurbites ne se cassent, parceque l'argent dissout s'étant répandu, il faut le chercher dans les débris des fourneaux. Cette distillation se fait en Allemagne dans des cucurbites de verre, dont le ventre n'est enduit que d'argile préparée : aussi-tôt que cette terre est séche & sans fissure, la cucurbite peut servir. On choisit ces vaisseaux plus ou moins grands, selon la quantité d'eau forte, chargée d'argent, qu'on a à distiller, ou suivant celle qu'on veut y mettre à la fois. Si d'abord on y en met beaucoup, c'est un moyen d'accélérer le travail, & l'on peut prendre une cucurbite dont le ventre contienne trois à quatre pintes : on pourra y mettre l'eau forte chargée de dix à douze marcs d'argent. Si l'on ne veut pas tant hasarder à la fois, on prend une cucurbite plus petite. On place cette cucurbite, avec la liqueur, dans un bain de sable, ou fourneau à réduire, tel qu'il est représenté Planche 4. lettres G. F. On y adapte un chapiteau & un récipient de verre; & on lutte bien les jointures : après quoi on couvre la cucurbite avec une

chappe de terre, pour la défendre de l'air extérieur. Quand le tout eſt ajuſté, on commence par un feu modéré de bois ou de charbon, pour mettre la diſtillation en train. On continue le même degré de feu, juſqu'à ce qu'on ait fait diſtiller la moitié, ou environ, de l'humidité. Alors on laiſſe diminuer le feu, & l'on ôte promptement le chapiteau : on met à la place, ſur la cucurbite, un entonnoir de verre, qu'on a chauffé, pour introduire, par ſon moyen, de nouvelle eau forte chargée d'argent, mais de maniere qu'elle tombe au milieu, & ne touche point les parois du vaiſſeau, qui pourroit facilement ſe fêler, ſi quelque choſe de froid y touchoit. Mais, pour moins riſquer, il eſt à propos de chauffer un peu l'eau forte chargée d'argent, avant que de la verſer par l'entonnoir. On remet enſuite le chapiteau & le récipient; & on lutte les jointures pour recommencer la diſtillation. Lorſque cette ſeconde miſe d'eau forte, ſaoulée d'argent, a donné ſon flegme, on découvre de nouveau, & l'on en remet d'autre : ce qu'on continue de faire juſqu'à ce qu'il y ait vingt à vingt-cinq marcs d'argent dans la cucurbite. Lorſqu'on ajoûte ainſi, à différentes fois, l'eau forte chargée d'argent, il ne faut pas attendre, pour découvrir le vaiſſeau, juſqu'au moment que l'eſprit acide monte, parcequ'alors il ſeroit trop tard pour la verſer. Quand la derniere eau forte, chargée d'argent, eſt dans la cucurbite, on peut y faire tomber une demie once de ſuif pur. Les ouvriers croïent qu'il empêche les eſprits acides d'emporter l'argent. On continue enſuite de diſtiller, de maniere qu'on puiſſe

compter les nombres un, deux & trois, entre deux gouttes. Il faut modérer un peu le feu, avant que l'eſprit monte, afin qu'il ne vienne pas trop rapidement. Mais quand il a diſtillé quelque temps, on peut augmenter le feu juſqu'au plus fort, afin de faire paſſer tout cet eſprit acide. On le diſtingue aiſément par la couleur rouge dont le chapiteau ſe remplit. Comme on a dû mettre dans le récipient les flegmes acidules des opérations précédentes, il leur communique, en ſe mêlant avec eux, aſſés d'acidité nitreuſe pour en faire de très-bonne eau forte. S'il arrivoit, cependant, qu'elle ne fût pas aſſés active, ce ſeroit une marque qu'on auroit trop mis dans le récipient de ces flegmes acidules. On peut corriger ce défaut, à la premiere repriſe de l'eau forte, en laiſſant moins de ces flegmes dans le récipient. Si l'eſprit nitreux monte trop abondamment, ce qui n'arrive que trop ſouvent, il eſt bon d'avoir un récipient qui ait un petit bec ou col par le côté, auquel on puiſſe adapter un autre récipient, où il y aura un peu d'eau commune, pour condenſer une partie des vapeurs rouges acides, qui ſortent avec trop de rapidité. L'eau acidulée de ce ſecond récipient s'employe, dans la ſuite, aux mêmes uſages que les flegmes acides, dont il a été parlé ci-devant.

Eau forte double.

§. 275. Si l'on veut avoir de l'eau forte double, telle qu'on l'employe en Hongrie, on change le premier récipient, dans le temps que l'argent eſt comme en gelée ou ſirop dans la cucurbite; & on en remet un autre, avec environ vingt livres d'eau forte ordinaire, & l'on

y fait paſſer le reſte de cet eſprit concentré, après avoir bien lutté les vaiſſeaux, & adapté le ſecond récipient, au bec de côté du premier.

§. 276. Pour connoître ſi tout l'eſprit eſt monté, on prend un bâton que l'on brûle & qu'on réduit en charbon par un bout : on l'éteint enſuite. Si ce charbon ne ſe rallume pas auſſi-tôt par la vapeur acide-nitreuſe, qui monte & qui le touche, c'eſt une marque que tout l'eſprit eſt paſſé ; mais ſi ce charbon prend feu, il ne l'eſt pas encore. Quand l'opération eſt finie, on laiſſe éteindre le feu & refroidir les vaiſſeaux, afin de pouvoir les démonter : on bouche les récipiens; on caſſe la cucurbite : on ſépare le verre de l'argent, autant qu'il eſt poſſible ; après quoi on met l'argent dans un bacquet, où on le coupe avec une hache : on le raſſemble dans un creuſet, & on le fond dans un fourneau à vent. Les petits morceaux de verre, qui peuvent s'y trouver, ſurnagent; on les retire, puis on jette ce métal en culot ou en lingot.

Comment on connoît ſi tout l'acide nitreux eſt monté.

CHAPITRE XLVI.

Du départ par fonte & précipitation, nommé départ par la voye ſéche, ou départ concentré.

§. 277. LE départ par la fonte eſt une ſéparation de l'or d'avec l'argent, par laquelle on raſſemble l'or dans une plus petite maſſe d'argent, dont on le départit enſuite avec moins de frais par la voye humide, c'eſt-à-dire, par l'eau forte.

Ce départ se commence & se continue par le moyen du soufre, qui scorifie l'argent & le rend poreux : de sorte qu'étant spécifiquement plus leger que l'or, qui ne peut être attaqué par le soufre, il reste au-dessus pour la plûs grande partie, & l'or tombe au fond du creuset mêlé avec beaucoup moins d'argent qu'il ne l'étoit avant l'opération. Cette précipitation s'opére par le moyen des matieres qu'on jette dans le creuset pendant la fusion.

Ces matieres doivent être de nature à être facilement absorbées par le soufre, afin que ce minéral abandonne aussi-tôt l'or & l'argent : ou bien, elles doivent être propres à entraîner avec elles au fond du creuset l'or qui se trouve dans l'argent scorifié. Or, rien ne convient mieux, pour cela, que les métaux qui n'altérent point la ductilité de l'argent. On réussit, quant au premier objet, par le fer, qui absorbe le soufre; & quant au second, par l'argent, qui attire l'or. L'argent, que le soufre n'a pas scorifié, est pur, de sorte qu'il passe à travers l'autre, qui est en fusion, & entraîne avec lui l'or qu'il y trouve; ainsi l'or qui se précipite de l'argent scorifié, ou du *Plachmall*, y trouve, pour ainsi dire, une retraite; c'est-à-dire, que l'argent encore pur, ou non scorifié, le retient, en se précipitant au fond du creuset, par son propre poids, ou aidé par le poids de l'or.

Mais de vouloir séparer, par cette voye séche, toute sorte d'argent aurifére, c'est ce que je ne crois pas devoir approuver, & je pense que pour ce départ, il ne faut pas prendre d'argent, dont le marc contienne plus

d'un gros d'or, ni qui en contienne moins que trois quarts de grain. Celui-ci eſt le dernier qu'on puiſſe départir avec quelque avantage. L'argent, qui vient du produit des mines de Rammelſberg, peut ſervir ici d'exemple. Il ne contient pas plus de trois quarts de grain d'or par marc; & cependant, depuis un grand nombre d'années, on en fait le départ avec profit : mais ce n'eſt pas un petit embarras pour ceux qui travaillent dans les Laboratoires des départs de ce païs-là, de livrer l'argent à la Monnoye, au titre de quinze loths ſeize grains de fin ; au lieu qu'il eſt bien plus avantageux pour le Départeur, que le Monnoyeur ou autres ſoient obligés de recevoir l'argent à quelque titre qu'il ſe trouve en ſortant du départ.

CHAPITRE XLVII.

De la premiere maniere de départir dans la fonte par le fer, & de réduire le Plachmall par le même métal.

§. 278. NOUS avons enſeigné, dans un autre endroit, la maniere de réduire l'argent en grenailles : ainſi, nous croyons inutile de le répéter ici. On peut donc grenailler depuis dix juſqu'à cent, deux cens & trois cens marcs de ce métal. Car, en départant par la voye ſéche, c'eſt la grande quantité qu'on travaille à la fois, qui rapporte le plus de profit, attendu que c'eſt toujours la même opération. L'argent ayant

été mis en grenaille, on mêle la partie qu'on veut départir, toute moüillée qu'elle eſt, avec du ſoufre réduit en poudre. Si c'eſt de l'argent affiné ou raffiné, on prend une once de ſoufre par marc; ſi c'eſt de l'argent allié, il en faut une once deux gros. Ce ſoufre, qui eſt en poudre fine, s'attache facilement à l'argent moüillé. Si l'on prend un creuſet froid, on verſe dedans les grenailles, avant que de le placer dans le fourneau repréſenté par la Planche 2. lettres E. F. Mais, ſi le creuſet eſt deja au feu, on y porte les grenailles avec une cuillere, & on le couvre avec un couvercle de terre. On ferme le ſoupirail, & l'on foule un peu le charbon qui eſt autour du creuſet, afin que les grenailles ne fondent pas ſi-tôt, & qu'elles ayent le temps de ſe cémenter, c'eſt-à-dire, afin que le ſoufre aie le temps de pénétrer l'argent, & de le ſcorifier.

Ancienne méthode de départir.

Autrefois on mettoit les grenailles, quand elles étoient mêlées avec le ſoufre, dans un pot de fer que l'on couvroit & luttoit. On le poſoit enſuite, ſur une brique, à terre, & l'on faiſoit autour un feu de rouë, dont le diametre avoit environ trois pieds. Ce feu duroit trois heures; on l'avançoit à chaque heure un peu vers le pot, enſorte que pendant la derniere heure, le feu étoit très-près du pot, qui par ce moyen rougiſſoit. Enſuite on le laiſſoit refroidir de ſoi-même. Lorſqu'on l'ouvroit, on trouvoit les grenailles tellement rongées & pénétrées par le ſoufre, qu'on pouvoit les mettre en poudre; ce qui doit être toujours ainſi. C'eſt même pour cette raiſon que j'ai rapporté l'ancienne méthode, afin qu'on

qu'on ſçache qu'il ne faut pas faire fondre ces grenailles auſſi-tôt qu'on les a miſes dans le creuſet, mêlées avec le ſoufre. La méthode de cémenter dans des pots de fer ne devroit donc pas être abandonnée, ſi ce n'étoit qu'on y employe trop de temps. En effet, au moyen des changemens, on avance aujourd'hui beaucoup plus. On remet le creuſet, dont on s'eſt ſervi à grenailler l'argent, tout de ſuite au feu, & portant dedans, avec la cuillere, les grenailles mêlées avec le ſoufre, on accélére l'opération. Cependant, comme ces grenailles demandent un plus grand creuſet pour les cémenter, que pour la fonte de l'argent, il convient de ſe ſervir d'abord, pour fondre, d'un creuſet, qui dans la ſuite ſoit aſſés grand pour la cémentation.

Après que les grenailles ont été cémentées pendant quelque temps, elles commencent à ſe fondre, & dès qu'elles ont reſté trois quarts d'heure ou une heure en fuſion, on verſe cet argent ſcorifié, qui a préſentement le nom de *Plachmall*, dans un cône. Si l'opération s'eſt faite en grand, & que le creuſet ſoit ſi rempli de matieres, qu'on ne puiſſe le ſoulever ſans riſque, on puiſe dedans avec un petit creuſet, rougi au feu, & on lingote ce qu'on enléve avec ce creuſet, puis on verſe le reſte dans le cône chauffé & graiſſé ; ou, ce qui eſt encore mieux, dans un mortier de fer, parceque le cône ordinaire finit trop en pointe pour cette matiere. On remet ſur le champ le creuſet au feu, & on y porte le *Plachmall* auſſi-tôt qu'il eſt refroidi, ayant attention d'y mettre, le premier, celui qui s'eſt moulé dans le cône,

& la pointe en haut, pour qu'on puiſſe voir s'il contient un culot ; & comme le *Plachmall* eſt beaucoup plutôt fondu que le culot, on retire ce dernier, dès qu'on l'apperçoit, pour le mettre à part. Enſuite on ajoûte le reſte du *Plachmall*, qui a été lingoté, afin de fondre le tout enſemble.

S'il arrive qu'on ne trouve point de culot dans le *Plachmall*, il n'importe, l'opération de la cémentation n'eſt pas manquée pour cela. Cela vient de ce que les grenailles étoient trop menuës, & que par conſéquent le ſoufre les a mieux pénétrées. Si l'on trouve au contraire un grand culot, les grenailles n'étoient ni aſſés menuës ni creuſes. On évite cet inconvénient, en triant ces grenailles, avant que de les mêler avec le ſoufre, & en les grenaillant de nouveau.

Si une cémentation de cent marcs ne donne qu'un culot de cinq marcs, cela eſt bien : ainſi, à la ſeconde fonte, on ne doit précipiter le *Plachmall* qu'avec une livre & demie de fer; mais ſi c'eſt de l'argent allié qu'on a ſcorifié, il en faudra une livre trois quarts. Si la cémentation n'a fourni aucun culot, il faudra augmenter la quantité du fer d'une demie livre, au lieu qu'il faut la diminuer de demie livre, & même de douze onces, lorſque les culots ſont trop gros.

Cette ſeconde fuſion dure environ trois quarts d'heure. On la verſe enſuite comme on a fait la premiere fois. On replace le creuſet au feu : on y met le *Plachmall* retiré du cône, & refroidi, la pointe ou ſommet en haut pour voir s'il y a un culot. Cette troiſiéme fonte ſe précipite

avec une demie livre de fer, & la matiere reste aussi à peu près trois quarts d'heure en fusion. Ensuite on la verse pour la troisiéme fois, comme on a fait les deux premieres.

Il faut que l'or, qui étoit dans l'argent, se trouve à présent dans les culots : ainsi, il faut essayer le *Plachmall*, pour voir s'il contient encore de l'or. Pendant qu'on en fait l'essai, qui doit se faire sur le champ, on peut remettre le cône de *Plachmall* dans le creuset; & dès qu'il est en fonte, en retirer le culot. Si on trouve par l'essai, que le *Plachmall* ne contient plus d'or (ce qui est cependant fort rare); si l'on voit aussi que les culots ne soient pas trop gros; car ceux qu'on retire de cent marcs, ne doivent pas passer 12 ou 15 marcs; on peut aussi-tôt réduire le *Plachmall*. Mais si l'on y trouve encore de l'or par l'essai, il faut le précipiter de nouveau avec une demie livre de fer, & après une demie heure de fusion, le verser comme auparavant. Si les culots sont trop gros, il faut les refondre & les remettre en grenailles, que l'on mêle avec six gros ou une once de soufre par marc : ensuite on les met dans un creuset pour les cémenter & les fondre; puis, pour les précipiter, on employe du fer à proportion, & l'on exécute tout ce qui a été prescrit ci-dessus.

J'ai déja dit qu'il n'y avoit pas de profit lorsqu'on prend, pour le départ par fonte, de l'argent qui tient plus d'un gros d'or par marc, & que l'on pouvoit départir par cette voye de l'argent, dont le marc ne tiendroit que trois quarts de grain d'or. C'est donc suivant la différente richesse de l'argent qu'il faut se régler pour le volume

des culots. Pourvû que, dans le départ de l'argent le plus riche, on puisse introduire ou concentrer une demie once, ou tout au plus une once d'or dans un marc d'argent, c'est bien assés : on ne peut pas espérer la même chose en scorifiant de l'argent pauvre ; car si on le suppose, comme celui de Rammelsberg, riche seulement de trois quarts de grain en or, les cent marcs contiendront soixante & quinze grains d'or, (il y a dans l'original deux onces trois grains, mais il est clair que c'est une erreur) & ces soixante & quinze grains devroient se trouver dans un culot de quatre marcs quelques onces, si l'on faisoit l'opération comme celle d'un argent riche : mais cela ne pourroit s'exécuter sans faire une perte considérable sur l'argent. Il suffit donc qu'une si petite quantité d'or contenuë dans cent marcs d'argent soit réduite ou concentrée dans un culot de huit à dix marcs.

On raffine sur le test ou coupelle les culots qui viennent de la précipitation : on les y chauffe vivement, & on les tient long-temps en fusion, pour que le soufre, qu'ils peuvent avoir retenu, s'évapore. Ensuite on y ajoûte un peu de plomb : si c'est de l'argent provenant originairement d'un premier affinage, il n'en faut qu'une once ou environ par marc ; mais si c'est de l'argent allié, il faut en faire l'essai, afin de régler la quantité de plomb sur celle de l'alliage que l'essai aura fait connoître.

Après qu'on a raffiné cet argent, on le grenaille pour en départir l'or à l'ordinaire par l'eau forte.

§. 279. Pour retirer l'argent resté dans le *Plachmall*,

il faut en séparer le soufre par le moyen du fer. Si le creuset qui a servi aux opérations précédentes est encore bon, on y laisse le *Plachmall*, après avoir retiré le dernier culot. S'il y a eu au commencement de toute l'opération cent marcs d'argent, on met d'abord six livres de fer, vieux ou neuf, il n'importe. Après que le *Plachmall* a fondu quelque temps avec le fer, on y en ajoûte encore, & ce, aussi long-temps & autant qu'il peut en consumer. Quand on voit qu'il ne l'attaque plus, c'est une marque qu'il n'y a plus de soufre; mais on compte ordinairement environ neuf livres de fer pour cent marcs d'argent. Après cela, on y met deux livres de litarge, afin que les scories se détachent plutôt de l'argent. Quand tout est bien fondu, on le jette en lingots, que l'on casse aussi-tôt qu'ils sont figés & devenus d'un rouge brun, afin qu'on puisse les arranger plus aisément sur le test.

Comme les scories, qui viennent du *Plachmall*, contiennent encore beaucoup d'argent, on les fond dans un creuset d'Ipsen, ou dans le même creuset qui a servi à l'opération précédente, ce qui avance celle-ci. On pile ces scories, & on les mêle avec moitié de litarge, avant que de les mettre dans le creuset. Quand ce mêlange a été en fusion pendant une heure, on le verse dans un mortier de fer; & dès qu'il est froid, on en sépare les scories. Le plomb, qu'on en retire, s'affine avec d'autre argent. Mais comme les scories, qu'on vient de retirer, contiennent encore un peu d'argent, on les met à part, pour les fondre dans la suite avec des débris de fourneaux.

CHAPITRE XLVIII.

De la ſeconde maniere de départir dans la fonte, où la précipitation ſe fait avec de l'Argent, qu'on retire enſuite ſans plomb, &c.

§. 280. CETTE maniere de départir s'exécute auſſi en ſcorifiant l'argent par le ſoufre ; & l'on s'y détache de l'argent, par le moyen de l'argent même qu'on employe dans la précipitation. L'argent raffiné réuſſit mieux dans cette opération, que tout autre. Cependant, à la rigueur, on peut y départir l'argent allié, ou l'argent ſimplement affiné. On le grenaille, comme pour les précédentes opérations ; &, après avoir gardé une once & demie de chaque marc pour la précipitation, on prend, pour le reſte des grenailles, autant d'onces de ſoufre pilé & tamiſé, qu'il y a de marcs. On mêle les grenailles moüillées avec le ſoufre, comme on l'a dit ci-devant. On les met cémenter dans le creuſet couvert & entouré de charbons bien ſerrés: on ferme le ſoupirail du fourneau, de crainte que ces grenailles ne ſe fondent avant que d'être ſcorifiées. Enſuite, quand elles ſont fonduës, & après que la matiere a demeuré une heure en fuſion, on y jette un tiers des grenailles réſervées : auſſitôt que le tout eſt fondu, on remue la matiere avec un bâton ; ce qui ſe répete au bout d'une demie heure. Après une heure de fuſion, on jette le ſecond tiers des grenailles réſervées dans le creuſet. Quant au troiſiéme

& dernier tiers, on l'y jette une heure plus tard, & alors la précipitation est faite. On doit agiter la matiere en fonte, au moins deux fois par heure: ce qui se fait mieux avec un bâton de sapin ou de bouleau, qu'avec une verge de fer, parcequ'elle est d'abord rongée par le soufre, & que le fer s'introduisant dans le *Plachmall*, il incommode beaucoup lorsqu'on le raffine.

Après avoir mis le dernier tiers des grenailles réservées, il faut que la matiere reste en fusion pour le moins trois heures. On remue pendant ce temps-là de demie heure en demie heure, afin que l'or se sépare du *Plachmall*, & se précipite dans le culot, lequel a commencé de se former par les grenailles réservées, qu'on a mises dans le creuset. Car c'est dans ce culot que l'or précipité se retire, emporté, pendant la fonte, par son propre poids. Mais il faut, comme on vient de le dire, tenir le *Plachmall* en fusion, au moins pendant trois heures, après la mise des dernieres grenailles réservées; parcequ'alors le soufre quitte en partie ce *Plachmall*, & l'or passe plus aisément dans l'argent désoufré.

§. 281. Lorsqu'on voit que le *Plachmall*, qui est dans le creuset, devient blanc pardessus, & qu'on y apperçoit des gouttes d'argent pur, grosses à peu près comme des pois, c'est une marque qu'il est assés fondu; on peut le retirer du feu. Si cependant il ne donne pas ces indices, après trois heures de fusion, on le laisse au feu jusqu'à ce qu'on les apperçoive. S'il les donne plutôt, & avant les trois heures expirées, on le retire de même; car s'il restoit plus long-temps au feu, le culot deviendroit trop

Indice de la fonte parfaite de l'argent scorifié.

gros. Lorſque le creuſet contient trop de matiere, pour qu'on puiſſe la verſer ſans riſque, on puiſe le deſſus avec un petit creuſet rougi; enſuite on verſe tout le reſte dans un mortier chauffé & frotté de ſuif. Si la partie n'eſt pas forte, il vaut mieux la laiſſer refroidir dans le creuſet, & le caſſer; le culot en ſera beaucoup mieux formé, & plus uni pardeſſus: il ſe ſépare mieux du *Plachmall*, auquel il tient ſi fort qu'il faut le détacher avec le marteau.

Comme on connoît facilement l'endroit où le culot ſe ſépare du *Plachmall*, on y poſe un ciſeau, ſur lequel on frappe juſqu'à ce que le culot ſaute. Si cela étoit trop difficile, on pourroit, comme il a été dit ci-deſſus, faire refondre le *Plachmall*, & en retirer le culot. Ce moyen convient aſſés, parcequ'il eſt rare de trouver des culots qui ſoient bien unis pardeſſus; enſorte que ſi l'on vouloit les ſéparer avec le ciſeau, il pourroit en reſter quelque portion avec le *Plachmall*, au lieu que ſi on le fait fondre, on trouve tout raſſemblé dans le culot.

Il ſuffit que l'or de cent marcs d'argent ſoit raſſemblé dans huit à dix marcs: cependant ſi cet argent étoit fort riche, le culot pourroit être plus gros. Si tout l'or ne s'y trouvoit pas raſſemblé, ſi le *Plachmall* en donnoit encore aux eſſais, il faudroit refondre ce dernier, & y ajoûter un peu de fer, en cas qu'on n'eut rien de reſte des grenailles réſervées; car ſi l'on en avoit encore, il ſeroit mieux d'en mettre une demie once par marc de *Plachmall*, & de le tenir encore une heure & demie en fuſion; mais ſi l'on y met du fer, faute de grenailles, il ne faut le laiſſer en fonte qu'une demie heure, ou tout au plus trois

trois quarts d'heure, puis le retirer du feu. Si le culot qui en viendra, joint au premier culot, fait une maſſe d'argent trop forte, & qui exige encore beaucoup d'eau forte pour être départie, il faudroit la grenailler de nouveau; en garder une once de chaque marc; cémenter cet argent avec le ſoufre, & répéter tout ce qui a été preſcrit ci-deſſus.

On raffine ſur un teſt, garni de cendres, le culot d'argent, dans lequel l'or s'eſt raſſemblé : puis on le jette en grenailles, pour pouvoir le départir par l'eau forte.

§. 282. Si l'on n'a fait la précipitation de l'or dans le culot qu'avec de l'argent, & ſans fer, enſorte que le *Plachmall* ne ſoit composé que de ſoufre & d'argent, il faut l'affiner ſur un teſt, mais on ne peut y employer de cendres; car cet argent ſulphuré les pénétreroit juſqu'à la poële, & feroit une eſpéce de boüillie avec elles. Ainſi, le teſt, ſervant à l'affinage du *Plachmall*, doit être composé de deux parties de briques pilées, & d'une partie de verre auſſi pilé, qu'on mêle bien, & qu'on humecte, pour en former le teſt dans la poële de fer à l'ordinaire : il doit être auſſi de capacité proportionnée à la quantité de matiere qu'on a à affiner. On couvre le creux, qu'on y a formé, avec un peu de cendres d'os tamiſées; enſuite on le fait ſécher, & on le place dans le fourneau de raffinage. Si les morceaux de *Plachmall* ſont trop gros pour les ranger ſur le teſt, dans le temps que le fourneau eſt chaud, on les y met auſſi-tôt que le teſt eſt placé. On poſe la moufle deſſus, on ferme le fourneau, & on allume le feu. Quant

aux petits morceaux de *Plachmall*, on les y ajoûte ensuite. Au commencement, on laisse l'embouchure du fourneau ouverte, pour que la matiere ne fonde pas si vîte; mais dès que le test est rouge, & que le *Plachmall* commence à fondre, on peut la fermer avec du charbon, afin de raffiner d'abord *chaud:* ensuite on ouvre un peu. Au reste, il faut que cette matiere demeure dans une chaleur égale, & non interrompuë, afin que tout le soufre se dissipe en fumée.

Ce que l'on observe sur la coupelle quand le fer a été employé pour précipiter l'argent.

Si la précipitation du *Plachmall* a été achevée avec un peu de fer, ou si on l'a agité dans le creuset avec une verge de fer, on le remarque sur le test; car aussi-tôt que le soufre est exhalé, le fer se trouve épars sur l'argent, comme un sable grossier. Il faut le retirer & fermer l'embouchure avec du charbon. L'argent raffine ensuite sur ce test à l'ordinaire. Dès qu'il est devenu clair & brillant, & qu'il ne fume plus, on ôte le charbon de devant le fourneau, & on laisse refroidir le tout. Après qu'il s'est formé une peau sur l'argent, on l'éteint avec de l'eau chaude: alors il végéte comme l'argent raffiné, & prend une aussi belle apparence. Si l'argent, qu'on a pris pour le départ par le soufre, étoit à quinze loths seize grains, on le retrouve au même titre après ce dernier raffinage du *Plachmall*.



CHAPITRE XLIX.

Séparer ou retirer l'Or des vaißeaux dorés, d'argent, de cuivre & de léton.

§. 283. POUR retirer l'or des vaiſſeaux dorés, on a beaucoup employé de diſſolvans de la nature de l'Eau régale : mais on n'a pas encore fait un aſſés grand nombre d'expériences. Car ſuppoſé qu'on voulût entreprendre cette ſorte de départ avec ce diſſolvant, on ne pourroit l'employer que ſur peu de vaiſſeaux, encore en coûteroit-il beaucoup. Ainſi, je vais rapporter les méthodes qui me ſont connuës, & qui ſont beaucoup moins diſpendieuſes.

Si l'or n'eſt appliqué qu'à la ſuperficie des vaiſſeaux, on le ſépare à peu de frais par les moyens qui ſuivent. 1°. Par le tour ordinaire du Tourneur. 2°. En le raclant. 3°. En limant les vaiſſeaux.

Il eſt très-aiſé d'emporter l'or d'un vaiſſeau doré ſur le tour, quand ce vaiſſeau eſt rond. On met deſſous un ſaç de peau pour recevoir les petits copeaux ; rien ne ſe perd, & il eſt facile de raſſembler dans deux onces de ces copeaux tout l'or d'un vaiſſeau doré du poids de dix marcs.

Si l'on eſt obligé de racler cet or, il faut avoir diverſes ſortes de racloirs, dont le trenchant ſoit fort & camus ; on en a qui ont deux manches, ſemblables à une doloire de charron ; d'autres à un ſeul manche, aſſés long pour

qu'on puisse s'en servir avec les deux mains. Il en faut avoir aussi d'étroits & de pointus pour racler l'or qui est dans des enfoncemens.

Si ce sont des vaisseaux qu'on ne puisse ni mettre sur le tour, ni racler, on les coupe en plusieurs morceaux qu'on applatit sur un tas d'acier poli, & avec un marteau qui soit aussi poli : puis on les assujettit sur une planche de bois dur & unie ; ce qui facilite le raclage de la dorure.

Si l'on ne peut pas réussir, par les moyens précédens, à enlever tout l'or des vaisseaux dorés, il faut les limer; & quoique, quand ils sont ciselés, on emporte beaucoup d'argent avec l'or, ce n'est pas un inconvénient, sur-tout, si l'on met, avec la limaille, les copeaux du tour, ou les raclures, parcequ'il faudroit, sans cette limaille, ajoûter d'autre argent aux copeaux minces qui viennent du tour, & qui sont trop riches en or pour pouvoir être départis seuls par l'eau forte.

Si ce qu'on a retiré d'or sur le tour, par les racloirs ou par la lime, vient de vaisseaux d'argent allié, il doit être fondu, puis raffiné sur la coupelle avec le plomb. Ensuite on grenaille la platine, ou s'il y en a peu, on la lamine sur un tas d'acier poli, & on la coupe en morceaux.

On pourroit mettre d'abord sur le test les copeaux & raclures précédentes, & dès que cet argent doré seroit rouge, on y ajoûteroit le plomb nécessaire pour son affinage. Car la quantité de plomb doit se régler suivant la nature des vaisseaux qu'on a raclés : ils peuvent être

d'argent, de cuivre ou de léton : s'ils étoient de léton, il ne faudroit pas mettre l'or raclé aussi-tôt sur le test; mais le fondre auparavant avec du flux composé d'une partie de salpêtre & d'une partie de tartre, afin que la pierre calaminaire & le zinc, qui peuvent être entrés dans la composition de ce cuivre jaune, s'évaporent ou se détruisent. Cela étant fait, on peut le raffiner sur le test. Dans la fonte, dont on vient de parler, on substitue, si l'on veut, le sel alcali au salpêtre & au tartre.

S'il arrive qu'il y ait plus d'or que d'argent dans ce qu'on a retiré ou séparé des vaisseaux dorés par les moyens précédens, & que sa quantité excéde le quart du total, il faut ajoûter de l'argent pour pouvoir le départir par l'eau forte. L'argent, dont on a séparé l'or, se fond ensuite, & se coule en lingots.

CHAPITRE L.

De la maniere de purifier l'Or, en le passant à l'antimoine.

§. 284. ON ne peut guères rendre l'or fin, & en séparer exactement l'argent ou le cuivre qu'il contient, qu'en le passant par l'antimoine, c'est-à-dire, en le fondant avec ce minéral, parceque l'antimoine détruit ou retient les métaux qui se trouvent avec l'or, puis l'abandonne.

Dans le départ par l'eau forte, on ne peut, selon Schlutter, porter l'or à un titre plus haut que celui des

ducats, encore faut-il bien de l'attention : sans quoi il ne monteroit pas même à ce titre. Si on veut l'avoir d'une extrême finesse, & lui enlever le peu d'argent qu'il a conservé du départ, il faut, comme on vient de le dire, le passer à l'antimoine.

On a beaucoup écrit sur les cémens, par lesquels on prétend rendre l'or très-fin. Mais on est dans l'erreur, si l'on croit par ce moyen enlever entiérement l'argent ou le cuivre qui sont unis avec lui. Je ne voudrois jamais, dans un essai délicat, me servir d'un or purifié par le cément, comme d'un or fin, & je préférerai toujours celui qui a été passé par l'antimoine, avec l'attention convenable.

Il ne faut employer que de bon antimoine à cette opération. Plus ce minéral a de stries ou aiguilles, meilleur il est. Si ces aiguilles ne sont pas bien disposées ou arrangées, il faut le rejetter. On ne doit point se servir de celui qui est à la surface des pains pour cette purification de l'or.

De plus, il faut avoir de bons creusets : ceux de *Passau* ou d'*Ipsen* sont les meilleurs; car on risque trop avec ceux de *Hesse*, sur-tout lorsqu'il y a beaucoup d'or, parcequ'il faut les remettre au feu plusieurs fois; & par conséquent les exposer à l'air froid à chaque fois.

Comme il n'arrive que trop souvent que l'antimoine en fusion s'éléve, passe pardessus les bords du creuset, & entraîne de l'or avec lui, il faut mettre au fond de la casse du fourneau un grand scorificatoire de terre de Hesse ou d'Ipsen, pour recevoir la matiere, en cas que

cet accident arrive, ou que le creuſet vienne à ſe fêler : par ce moyen on ne perd rien.

De quelque part que vienne l'or, ſoit du départ ordinaire, ſoit de quelque bijoux rompu, il faut toujours ajoûter de l'antimoine à proportion de la quantité qu'il contient d'argent ou de cuivre. Celui du départ, étant le plus pur, contient le moins d'argent ; auſſi ne lui ajoûte-t'on que deux fois ſon poids d'antimoine, c'eſt-à-dire, une livre d'antimoine pour un marc d'or. Mais ſi c'eſt de l'or aigre, qui vienne de différens ouvrages, & qui contienne beaucoup d'argent ou de cuivre, il faut lui ajoûter juſqu'à trois & quatre fois ſon poids d'antimoine, relativement à la quantité de cuivre ou d'argent dont il eſt allié.

On choiſit le creuſet de grandeur convenable à la quantité d'or qu'on veut purifier. Mais je ne conſeille pas d'en mettre beaucoup à la fois ; car les haſards ſont encore aſſés grands, quoiqu'on ne faſſe l'opération que ſur trois ou quatre marcs d'or. Ainſi, le creuſet doit être proportionné à cette quantité & à l'antimoine qu'on doit y mettre, & il faut qu'il en reſte au moins un tiers de vuide, quand ces deux matieres y ſont en fuſion, parcequ'ainſi qu'on l'a déja dit, l'antimoine monte aiſément.

On met le creuſet, contenant l'or, ſur le ſcorificatoire qui eſt dans la caſſe ou dans le foyer formé devant la tuyere du ſoufflet. On le couvre bien de ſon couvercle : on met du charbon non allumé tout autour, & du charbon ardent pardeſſus, afin que le feu s'allume en deſ-

cendant, & que le creuſet rougiſſe peu à peu. Enſuite on ſouffle, & auſſi-tôt que l'or eſt fondu, on ajoûte l'antimoine, qui ſe fond bien vîte. Dès qu'il eſt en fonte, il ne faut plus ſouffler que foiblement, & enſuite verſer la matiere en fuſion. On ne ſouffle, ni fort ni long-temps, après que l'antimoine eſt en fonte, pour éviter qu'il ne s'en aille en fumée, & afin qu'il en reſte aſſés ſur le culot d'or, pour pouvoir contenir l'argent & le cuivre qui étoit avec ce métal. Ainſi, auſſi-tôt que la fonte devient claire, & que l'antimoine commence à jetter des étincelles, il faut le verſer ſur le champ dans le cône repréſenté Planche 4. lettre E. N°. 9. Ces ſortes de cônes ſont de fer ou de léton, larges en haut, & finiſſant en pointe dans le bas. Avant que de s'en ſervir, on les frotte avec du ſuif, ou bien on les noircit entiérement avec la fumée d'une lampe à l'huile; puis on les chauffe juſqu'à ce qu'on puiſſe à peine les tenir avec la main. Il faut auſſi qu'ils ſoient de grandeur à pouvoir contenir tout l'or & l'antimoine du creuſet choiſi pour l'opération. Quand on y a verſé ces deux matieres, on les y laiſſe juſqu'à ce qu'on ſoit aſſuré que l'antimoine eſt figé & refroidi. Enſuite on renverſe le cône ſur une table de fer, pour y faire tomber l'antimoine; car le culot, dans lequel eſt l'or, ſe ſépare ordinairement en ſortant; & ſi cela n'arrive pas, il n'y a qu'à donner un coup de marteau pour le ſéparer de l'antimoine, & le mettre à part. Auſſi-tôt qu'on a vuidé le creuſet, il faut le remettre au feu & le couvrir, de crainte que le froid de l'air extérieur ne le faſſe fêler.

On

On pese le culot séparé de l'antimoine, on le remet dans le creuset avec deux fois autant de nouvel antimoine : on les fond ensemble, & on les verse une seconde fois dans le cône, chauffé & graissé. La matiere étant refroidie, on renverse le cône, & l'on sépare le culot.

Ce culot se remet une troisiéme fois dans le creuset : on y ajoûte encore deux fois sa pésanteur d'antimoine : on le fond, & on le verse dans le cône, graissé & chauffé une troisiéme fois. Etant froid, on le renverse, & l'on sépare le culot, qui ordinairement est asses petit.

On conserve l'antimoine, parcequ'il contient encore quelque peu d'or, outre l'argent qui étoit dans l'or.

Mais les culots doivent être encore refondus avec double poids d'antimoine, si l'on veut être bien assuré de l'extrême finesse de l'or. On conserve avec l'autre antimoine celui qu'on sépare de ce dernier culot; car il contient aussi un peu d'or avec l'argent qu'il peut avoir séparé de l'or. J'enseignerai dans la suite comment on retire cet or & cet argent.

Il faut avoir grand soin de tenir le creuset bien couvert pendant les fontes de l'or avec l'antimoine, de crainte qu'il n'y tombe du charbon; car en ce cas, ce minéral, en fusion, monte, & se répand aussi-tôt.

§. 285. Quelques Artistes suivent une autre méthode dans cette opération. Après qu'ils ont fondu l'or avec l'antimoine, & qu'ils l'ont versé dans le cône, ils refondent le premier culot tout de suite avec de nouvel antimoine : ils font la même chose pour le second. A l'égard du troisiéme, ils le soufflent. Ils gardent l'antimoine

qu'ils ont ſéparé des trois culots. La premiere fois, ils mettent autant d'antimoine qu'il y a d'or. Par exemple, ils ont un marc d'or; ils y ajoûtent un marc d'antimoine; ils refondent avec deux marcs d'antimoine le culot qui en provient. Ce ſecond culot ſe refond avec trois marcs d'antimoine. Quant au troiſiéme, ils le ſoufflent, comme on vient de le dire, après l'avoir détaché de l'antimoine excédent. Enſuite ils ſoufflent tout le minéral qui a été ſéparé des trois culots.

§. 286. Comme les culots, qui contiennent l'or, ſont encore compoſés de beaucoup d'antimoine, on ne peut avoir l'or pur, qu'en chaſſant le minéral en queſtion par le vent du ſoufflet. Ce qui ſe fait comme il ſuit.

Il faut choiſir un bon creuſet de Heſſe : il convient mieux pour ceci qu'un creuſet d'Ipſen, parceque l'or y prend une plus belle couleur. On le place ſur le ſcorificatoire devant le ſoufflet, & on le couvre avec un couvercle, qui doit être de terre de Heſſe, & non de celle des creuſets d'Ipſen. On entoure ce creuſet de charbon noir, & l'on met pardeſſus du charbon allumé. Quand le creuſet eſt rouge, on y fait entrer les culots, & on le couvre bien pour empêcher qu'il n'y tombe du charbon; puis l'on fait agir le ſoufflet juſqu'à ce que la matiere ſoit en fuſion claire. Alors on arrête le ſoufflet de la Forge : on ôte le couvercle, & l'on ſouffle dans le creuſet avec un ſoufflet à main ſur l'antimoine, pour qu'il ſe diſſipe en fumée. Mais comme cette fumée eſt abondante, il faut ſe placer de maniere qu'on n'en ſoit pas incommodé. (L'Auteur paroît perſuadé, mais à tort,

qu'elle est fort dangereuse). Il faut que le soufflet à main soit double, un peu grand ; que le tuyau ou canal en soit long ; & qu'au bout, il y ait un autre tuyau de cuivre, courbé presque à angle droit, afin de pouvoir souffler dans le creuset, en tenant le soufflet horizontalement. Par ce moyen, on est moins exposé à la fumée de l'antimoine.

§. 287. On fait agir ce soufflet à main jusqu'à ce que la plus grande partie de l'antimoine se soit dissipée en fumée ; ce qu'on connoît à l'or, qui semble se figer, & sur lequel il se forme une espéce de peau. Aussi-tôt qu'on s'en apperçoit, on couvre le creuset : on remet du charbon, & l'on souffle avec le soufflet de Forge, pour que l'or reprenne sa chaleur, & se remette en bain ; puis on découvre pour souffler dans le creuset avec le soufflet à main. Mais, comme l'or se recouvre bien-tôt de sa pellicule, il faut le chauffer avec le grand soufflet ; même, pour chasser plutôt l'antimoine, on souffle avec les deux soufflets à la fois : avec le grand, pour entretenir l'or en fusion ; & avec le petit, pour chasser l'antimoine. Quand tout ce minéral est dissipé, l'or ne peut plus recevoir le vent du petit soufflet à main sans se figer. Il faut donc cesser de s'en servir, couvrir le creuset, remettre du charbon, puis souffler vivement avec le grand soufflet, pour que le bain d'or ne cesse pas d'être très-liquide, & qu'il achéve de perdre le peu d'antimoine qu'il pourroit encore contenir ; car il doit paroître limpide, & l'on ne doit y appercevoir aucun nuage. Si l'or donne cet indice, il est fin & malléable ; mais tant qu'on y voit quel-

que nuage, il ne l'eſt pas, & contient encore de l'antimoine; par conſéquent, il eſt encore aigre.

§. 288. Il y a des Artiſtes, qui, après avoir paſſé l'or par l'antimoine, ne le trouvant pas aſſés ductile, le refondent avec du ſalpêtre ou du borax. C'eſt ſe donner de la peine inutilement; car ſi l'on donne à l'or, après qu'il a été ſoufflé, une chaude violente pour chaſſer entiérement le petit reſte d'antimoine qui fait un nuage ſur le bain de ce métal, on a un or très-pur & très-doux, & l'on épargne la dépenſe de ces ſels. Cependant, lorſque l'or eſt fin, on peut jetter dans le creuſet un peu de borax calciné, il ſert à verſer l'or plus proprement; ou bien, ſi on le juge à propos, on le laiſſe refroidir dans le creuſet, que l'on caſſe enſuite pour retirer le culot d'or. Quand on le verſe dans une lingotiere, il faut avoir grand ſoin de la chauffer & de la graiſſer. On la met ordinairement ſur une plaque de fer, afin que ſi par haſard on verſoit de l'or à côté de la lingotiere, on pût aiſément le retrouver.

Chaſſer l'antimoine par le ſalpêtre.

§. 289. Il eſt aiſé de retirer l'or de l'antimoine ſans ſouffler, quand on n'en a qu'une petite quantité. On employe pour cela le ſalpêtre; mais comme alors la matiere monte facilement & ſe répand, on n'en met que fort peu à la fois. Si l'on veut avoir l'or très-fin par cette méthode, on prend une partie de culot compoſé d'or & d'antimoine, & trois parties de ſalpêtre bien purifié: on met le tout dans un creuſet de Heſſe; on le poſe ſur un ſcorificatoire devant le ſoufflet; on allume le feu pardeſſus: lorſque le creuſet commence à rougir, on fait

agir le grand ſoufflet, mais fort doucement, de crainte que la matiere ne monte. Peu à peu, on ſouffle plus fort, pour que l'antimoine s'en aille en fumée. Enſuite on ſouffle vivement, pour mettre l'or en fonte fort liquide & nette; puis on le laiſſe refroidir dans le creuſet.

Si l'on n'avoit pas bien réuſſi, & que l'or ne fût pas encore aſſés fin, on le refondroit avec du ſalpêtre; mais on n'en prendroit que deux parties au lieu de trois.

CHAPITRE LI.

Retirer de l'Antimoine, par lequel on a paſſé l'Or, l'Argent & l'Or qu'il a retenus.

§. 290. COMME, en paſſant l'or par l'antimoine, ce minéral retient l'argent & le cuivre, qui étoient avec l'or, duquel même il conſerve une petite quantité, on peut les retirer par deux moyens. 1°. En faiſant diſſiper l'antimoine par le ſoufflet. 2°. En le fondant avec du flux, ou bien en le précipitant dans la fuſion.

Le moyen le plus ſûr, pour recouvrer tout l'or & tout l'argent, eſt de diſſiper entiérement l'antimoine par le ſoufflet. Mais quand il y en a beaucoup, c'eſt un travail bien ennuyeux & mal-ſain : cependant ſi l'on ne veut pas perdre l'or, il faut bien ſe livrer à ce petit inconvénient. Quand il n'y a pas beaucoup d'antimoine à ſouffler, on le met dans un creuſet de Heſſe; & l'on procéde, comme on a fait, pour ſouffler les culots.

On peut mettre auſſi cet antimoine dans un grand

ſcorificatoire au fourneau d'eſſai, & le ſouffler avec le ſoufflet à main.

Mais ni l'une ni l'autre de ces méthodes ne peuvent être miſes en uſage, lorſqu'il y a beaucoup d'antimoine. Il vaut mieux ſe ſervir du fourneau de raffinage, parcequ'on y en fait évaporer beaucoup à la fois. Il faut avoir pour cela un ſcorificatoire plat, de grandeur convenable, ou qui puiſſe contenir dix à douze marcs à la fois. Si l'on en a davantage, on l'ajoûte enſuite. On poſe ce ſcorificatoire ou plat de terre ſur une poële à coupeller pleine de cendres, afin qu'il ſoit plus ferme. On met cette poële dans le fourneau; on la couvre d'une moufle: on ferme le devant du fourneau avec des briques, comme au raffinage de l'argent. Il ne faut d'abord qu'un feu modéré pour chauffer le ſcorificatoire peu à peu. Lorſque le fourneau eſt chaud, on porte l'antimoine ſur ce vaiſſeau plat, où il ſe fond bien vîte. Dès qu'il eſt fluide & clair, on retire le charbon de devant l'embouchure, & l'on ſouffle avec un ſoufflet à main ſur l'antimoine juſqu'à ce qu'il ſoit diſſipé en fumée. Si l'on a de ce minéral enrichi à ajoûter, on le fait dès qu'il y a place ſur le ſcorificatoire, & l'on ſouffle, comme auparavant, pour le diſſiper auſſi. Quand la matiere ne fume plus, & qu'elle paroît ſe figer, on referme l'embouchure du fourneau avec du charbon, pour la remettre en fuſion. Le peu d'antimoine, qui y reſte encore, s'évapore, & l'argent devenant extrêmement clair, touche au fin. On laiſſe refroidir le fourneau; & l'argent étant figé, on le retire du ſcorificatoire. On pourroit

l'éteindre avec de l'eau, mais elle feroit fêler ce vaiſſeau plat, dont ordinairement on ſe ſert deux fois.

§. 291. Quand on a peu de cet antimoine, & qu'on ne veut pas perdre de temps à le ſouffler, on peut le fondre avec du flux noir, composé à l'ordinaire d'une partie de ſalpêtre & de deux parties de tartre. On met une partie de ce flux ſur une partie d'antimoine : on les fond dans un creuſet de Heſſe juſqu'à ce que la fuſion en ſoit fort claire : on le verſe dans le cône, & l'on refond le culot, pour le ſouffler & faire évaporer le reſte de l'antimoine qui y eſt demeuré.

§. 292. On retire auſſi l'or & l'argent, retenus par l'antimoine, en fondant ce dernier dans un creuſet de Heſſe, au fourneau à vent. Quand il eſt bien en fuſion, on y ajoûte peu à peu de la limaille de fer, autant qu'il peut en conſumer, ce qu'on eſſaye avec un fer rouge que l'on trempe dedans. Lorſque la matiere n'attaque plus ce fer, on y ajoûte du plomb grenaillé, environ une demie once par marc d'antimoine. On le chauffe vivement, on laiſſe refroidir, & l'on trouve, en caſſant le creuſet, un culot que l'on met en coupelle, mais qu'il faut ſouffler encore pour faire évaporer l'antimoine réguliſé.

§. 293. Quant à l'argent, qu'on retire de ces antimoines enrichis, on le raffine avec du plomb. Mais comme il arrive quelquefois que cet argent contient plus d'un quart d'or, il faut l'eſſayer pour connoître s'il faut y ajoûter, ou non, d'autre argent : enſuite on le grenaille dès qu'il a été raffiné ; puis on en fait le départ par l'eau forte à la maniere ordinaire.

CHAPITRE LII.

De la fonte des débris & déchets d'un Laboratoire où l'on ne travaille que l'Or & l'Argent.

§. 294. LE plus habile Directeur d'un Laboratoire, même le mieux en ordre, n'eſt pas à l'abri des accidens, comme de la fêlure d'un vaiſſeau contenant une diſſolution d'argent, de celle d'un creuſet dont le métal coule dans les cendres, du ſoulévement imprévû d'une grande coupelle, & de pluſieurs autres ſemblables : il eſt bon de lui procurer les moyens de retrouver l'or & l'argent de ces vaiſſeaux, ſans une perte conſidérable. Indépendamment des accidens, il y a toujours des déchets, ſur-tout lorſque l'on fond beaucoup d'argent, que l'on raffine, & que l'on départ ſouvent, & quand on employe un grand nombre de creuſets, de moufles, de coupelles, de matras, &c. Pour fondre toutes ces matieres terreuſes, & en retirer l'or & l'argent, le meilleur ſeroit ſans doute de les tranſporter dans une Fonderie. Mais, comme les Fonderies ſont ſouvent éloignées, on ſe ſert d'un moulin à amalgamer, qui pourtant ne rend jamais tout l'or & l'argent que les débris contiennent. Je fais même remarquer, dans mes inſtructions ſur les Fonderies, qu'il n'eſt pas avantageux de l'entreprendre ſur une petite partie. Il eſt donc beaucoup mieux de fondre ces débris dans le Laboratoire

même,

même. Ainsi, lorsqu'un creuset flue, il faut le retirer & le vuider aussi-tôt, s'il y a encore quelque chose à sauver. On laisse en même temps refroidir le fourneau : on jette de l'eau sur le charbon, pour qu'il s'éteigne plutôt, mais peu à la fois, de crainte d'une sorte d'explosion, qui feroit sauter en l'air l'argent ou l'or, répandus, & qui ne seroient pas encore figés. On nettoye ensuite le fourneau, & s'il y a quelque chose d'attaché, soit à la grille, soit à ses parois, on le racle, & on l'amasse dans une bassine : on verse de l'eau dessus pour en séparer les charbons & la poussiere, afin qu'on puisse mieux distinguer & trier ce qu'il y a de plus gros. On met à part ce qui est bon, & l'on rejette ce qui n'est que pierre ou terre. On passe par un crible ce qui ne peut pas se trier : on le pile pour le passer par un crible plus fin. On lave ce qui passe dans un vaisseau fait exprès, mais non pas tout-à-fait au net, afin que rien ne se perde. Cela étant fait, on le séche de nouveau. Si cependant on remarque qu'il n'est pas besoin de laver; que le bon est trié, on le pile tout de suite. Quant aux creusets, dans lesquels il s'est imbibé de l'or ou de l'argent, il faut les piler tous, les passer par un crible, & les laver en prenant des précautions pour ne rien perdre.

On a rarement des tests qu'on soit obligé de fondre pour en recouvrer l'argent, si ce n'est que quelqu'un, par ignorance, eût voulu raffiner du *Plachmall* sur un test de cendres. Si cela arrive, il faut laisser refroidir le test, le sortir de la poële, & en séparer les cendres, qui n'ont rien pris de la matiere; piler ensuite le reste, le passer

par un tamis; mais il ne faut pas le laver : il ſuffit que le tamis ſoit un peu fin.

Lorſqu'une cucurbite, contenant de la diſſolution d'argent, ſe caſſe & laiſſe couler cette diſſolution dans le ſable qui ſert de bain, il faut fondre ce ſable, & s'il étoit dans un vaſe de terre que le diſſolvant eut attaqué, il faudroit le piler, le paſſer par un tamis, & le fondre avec tout ce qui peut avoir été touché par l'eau chargée d'argent. Mais ſi le vaiſſeau, qui contient le bain de ſable, eſt de fer, on le chauffe juſqu'à le rougir, & l'on verſe dedans du plomb fondu & chauffé juſqu'au rouge, il attirera l'argent.

A l'égard du choix des creuſets, où l'on doit fondre les matieres ci-deſſus, il dépend de la façon dont on veut les fondre. Quelques-uns les fondent avec de la litarge & du plomb grenaillé; & en ce cas, les creuſets d'Ipſen ſont les meilleurs, parcequ'ils ne fluent pas ſi facilement. Mais ce moyen n'eſt bon que pour les débris qui ſont riches & qui ne contiennent guères d'impuretés, enſorte qu'il ne faut, pour ainſi dire, que les imbiber dans le plomb.

§. 295. On prend pour cette fonte, ſur une partie de débris en poudre, environ deux tiers de partie de litarge & un tiers de plomb grenaillé; le tout, bien mêlé enſemble, ſe met dans un creuſet d'Ipſen que l'on couvre bien : on le met au fourneau à vent : quand il eſt fondu, on le remue avec un fer rouge pour voir s'il eſt en bain bien fluide. S'il ſe trouve en cet état, on le laiſſe encore une demie heure au moins dans le feu. Alors, ſi

l'on veut faire ſervir le creuſet deux fois, on verſe la matiere dans le cône chauffé & graiſſé. Si l'on ne veut pas conſerver ce creuſet, on le laiſſe refroidir, puis on le caſſe, & l'on trouve un culot de plomb qui contient l'or & l'argent des débris. Il ne faut pas jetter les ſcories qui proviennent de cette fonte; mais les garder pour les refondre avec du flux.

§. 296. La ſeconde maniere de fondre les débris, eſt d'employer un flux ſalin, comme ſoude, cendres gravelées ou potaſſe, en ajoûtant encore de la litarge. Cette méthode eſt la meilleure, parceque les ſcories en ſortent beaucoup plus nettes; mais, dans celle-ci, on ne peut pas employer de creuſets d'Ipſen, parceque les ſels en fuſion les rongent: il faut ſe ſervir de creuſets de Heſſe, qui réſiſtent aux flux. Ceux qui ſont minces, ſont les meilleurs, (pourvû qu'ils n'ayent aucune tache de fer) parcequ'ils ſont les mieux cuits.

On prend une partie, par meſure, & non par poids, de débris pilés & tamiſés, lavés ou non: s'ils contiennent beaucoup de ſable ou de pierre en poudre, on y mêle deux parties, auſſi meſurées, de ſel alcali des Savoniers, ſi l'on peut en avoir, ſinon, deux parties de potaſſe, à laquelle on ajoûte un tiers de ſel commun. Mais ſi les débris ſont faciles à fondre, ce qui arrive toujours quand ils ſont nets, ou qu'ils contiennent quantité de verre, on ne mêle avec eux que partie égale, ou tout au plus une partie & demie de ſoude ou de potaſſe, unie au ſel marin; & afin qu'il en entre davantage dans le creuſet, on l'y taſſe avec un maillet de

bois; ou bien, quand ce qu'on a mis d'abord eſt fondu, on peut y ajoûter de nouvelle matiere. Il eſt à propos de chauffer un peu les creuſets de Heſſe auprès du fourneau, avant que d'y mettre le mêlange : étant remplis, on les place dans le fourneau. J'ai mis juſqu'à cinq creuſets à la fois dans un fourneau, tel qu'il eſt repréſenté Planche 2. lettre E. quoiqu'ils fuſſent ronds, & de la capacité de trois pintes de liqueur. Il faut les couvrir exactement pour empêcher qu'aucun charbon n'y tombe. On les poſe ſur des morceaux de briques ou ſur des tourteaux de terre cuite, qu'on couvre de cendres ou de pouſſier de charbon, pour empêcher que les creuſets ne s'y attachent; après quoi on jette autour du charbon non allumé, ſur lequel on met du charbon ardent : on ferme le ſoupirail avec des briques, pour que le feu s'allume peu à peu. Lorſqu'il l'eſt entiérement, on debouche ce ſoupirail pour chauffer vivement la matiere & la faire fondre. On remue le mêlange avec une verge de fer rouge; & lorſqu'il eſt bien fluide, on le tient encore un quart d'heure ou une demie heure au feu. Alors on retire le creuſet, pour le laiſſer refroidir & le caſſer; car il ne peut ſervir qu'une fois.

Les culots, qui proviennent de cette fonte, ſe raffinent ſur un teſt, & l'on met à part les ſcories auſſi-bien que les creuſets, juſqu'à ce qu'il y en ait une certaine quantité, qu'on envoye enſuite à une Fonderie pour les faire fondre dans les grands fourneaux.

CHAPITRE LIII.

De quelle maniere on doit eſſayer l'étain, pour connoître quel eſt ſon degré de fin, & trouver combien il faut lui ajoûter de plomb pour le mettre à différens titres.

§. 297. C'EST encore ici un eſſai qu'il faut ſçavoir faire, & que j'aurois dû décrire plutôt, dit l'Auteur. L'épreuve qu'on fait de l'étain eſt fondée ſur la différence du poids de ce métal, comparée aux autres métaux, & l'on ſçait qu'il eſt plus léger de moitié ou environ que le plomb. Il faut avoir des moules bien ajuſtés, dans leſquels on en puiſſe couler un certain poids. On peut les faire de fer, comme des moules à balles de fuſil, ou propres à former un anneau, une plaque, &c. J'ai un de ces moules qui forme un anneau. Cet anneau moulé, étant bien fait & d'étain pur, peſe, ſuivant le poids d'eſſai, cent dix livres. Il faut avoir attention de couper bien net l'excédent du jet de la fonte.

Si l'on a de l'étain, de la pureté duquel on veüille s'aſſurer, on en prend une once ou environ; on le fond dans une cuillere de fer bien nette : on le verſe dans le moule à balles ou à anneaux; mais dès que l'étain eſt en fuſion, il eſt à propos de bien examiner s'il n'y a point de grains de ſable ou autre matiere étrangere qui puiſſent s'introduire dans le moule & altérer le poids véritable de la piéce qu'on veut y jetter. Il faut auſſi tenir ce moule

bien ſerré, afin que cette piéce ne s'y forme pas plus épaiſſe qu'il ne faut; ce qu'on reconnoît à la feüille ou bavûre, qui ſe fait & s'arrête entre les deux parties du moule tout autour de la piéce moulée; ce qui eſt une preuve qu'elle eſt trop groſſe, & par conſéquent fauſſe quant au poids. Ainſi, comme il eſt difficile d'avoir des moules d'une exacte perfection, il faut mouler au moins quatre balles ou anneaux, afin d'en choiſir une bonne; car tant que le moule n'eſt pas encore échauffé, elles réuſſiſſent rarement. Après que les balles ou anneaux ſont jettés, & que la queuë du jet a été coupée net, on les peſe dans une balance bien juſte, & on en écrit le poids.

Il faut ſçavoir à préſent, que ſi un de ces anneaux, ou de ces balles d'étain pur & ſans aucun alliage, peſe cent dix livres, un autre de plomb pur, coulé dans le même moule, peſera cent ſoixante-huit livres, c'eſt-à-dire, cinquante-huit livres plus que le premier. En rejettant trois livres, qui embarraſſent dans le calcul, il reſtera pour l'anneau de plomb cent ſoixante-cinq livres; ce qui fait une demie livre de plus que chaque livre d'étain fin. Or, ſi je fais un alliage, & que je prenne dix parties d'étain fin & une partie de plomb; en moulant un anneau de cet alliage, il peſera cent quinze livres. Ainſi, les cinq livres que je trouve de plus qu'à l'eſſai de l'étain pur, proviennent du plomb qui a été ajoûté. Si l'on fait de cette maniere d'autres alliages de plomb & d'étain, on trouvera toujours par cette méthode le poids du plomb dont on aura allié cet étain.

Ainſi, lorſqu'on a des anneaux ou des balles jettées de quelque vaiſſelle d'étain fonduë; les ayant peſés, on peut ſçavoir au juſte, en les comparant à un anneau d'étain pur, le plomb qui y eſt entré pour l'alliage. Car, autant de demies livres que l'anneau, fait d'étain, pris de la vaiſſelle, peſe de plus que l'anneau d'étain pur, autant de livres de plomb y a-t'il dans un quintal de l'étain eſſayé.

Quand on veut porter de la vieille vaiſſelle chés le Potier d'étain pour la faire refondre, on doit en prendre un eſſai, en moulant des anneaux & des balles; on en moule de ſemblables avec l'étain neuf. Si ces anneaux ſe trouvent d'égal poids, le Potier a employé le même étain, ou de l'étain au même titre; mais ſi le ſecond anneau eſt plus peſant, le Potier a ajoûté du plomb; ſçavoir, autant de livres par quintal que le nouvel anneau peſe de plus de demies livres au poids d'eſſai.



CHAPITRE LIV.

De la maniere de séparer l'Argent de l'Etain, qui par accident ou dans des incendies ont été fondus ensemble.

§. 298. IL arrive souvent que dans les incendies la vaisselle d'argent & l'argent monnoyé se fondent. Il se peut aussi que l'argent & l'étain se fondent ensemble & se mêlent. Si ce malheur arrive, il ne faut rien ôter ni remuer à l'endroit où l'argent & l'étain se sont trouvés, jusqu'à ce que le tout soit froid ou éteint par l'eau. Le plus gros, & ce qu'on peut trouver d'abord, se ramasse; mais les petits grains y restent. Le mieux est d'enlever les décombres avec ces grains & de les laver : cependant comme on n'a pas de bocard & de tables à laver dans tous les lieux, il faut trier ces décombres, rejetter les gros platras ausquels il n'y a rien d'attaché; ensuite on met le reste dans un grand bacquet : on verse dessus de l'eau, que l'on change plusieurs fois, jusqu'à ce qu'elle sorte claire; après quoi on peut encore séparer l'inutile, en passant le reste par un crible, & on lave ce qui a passé, pour le rendre aussi net qu'il est possible.

Quand tout est trié & lavé, on sépare, autant qu'on peut, l'argent d'avec l'étain : celui-ci doit se fondre le premier dans une grande cuillere de fer, avec peu de chaleur au commencement. On prend bien garde que

ce

ce métal ne rougiſſe, afin que l'argent, qui peut y être mêlé, puiſſe en être retiré ſans ſe fondre. Car ſi l'étain rougit, l'argent y entre comme dans le plomb : l'argent étant retiré, on verſe l'étain à part en culot. On remet, dans une autre grande cuillere, l'argent qu'on vient de ſéparer, on le met ſur le feu ; & s'il y a encore de l'étain avec l'argent, il fond le premier. On le verſe, en le faiſant couler par-deſſous l'argent, & afin que l'étain ſoit entiérement ſéparé de l'argent, on fait rougir celui-ci. Enſuite on met l'argent dans un creuſet, on le fond au fourneau à vent, en donnant bon feu, & on le jette en culot ou en barreton.

Si l'on trouve cet argent aigre, c'eſt une marque qu'il y eſt reſté de l'étain : ainſi, il faut le refondre une ſeconde fois, y ajoûter du ſel alcali, & donner grand feu. Par ce moyen l'étain ſe calcine, & l'argent devient ductile & malléable.

Adoucir l'argent aigri par l'étain.

§. 299. Lorſque dans de grands incendies l'argent & l'étain ſe ſont trouvés près l'un de l'autre, & que ce dernier métal a rougi, il s'eſt confondu avec l'argent. Il eſt très-difficile alors de les ſéparer, & l'on ne peut le faire ſans perdre l'étain : mais avant que d'entreprendre cette ſéparation, il faut ſçavoir combien il y a d'argent dans l'étain, & s'il payera les frais de cette ſorte de départ. Ainſi il faut l'eſſayer, comme on l'a enſeigné au §. 144. & ſuivans. Si l'on trouve qu'il y ait du profit à le ſéparer, il faut calciner l'étain & le réduire en cendres : ce qui s'exécute de la maniere ſuivante :

On fait un teſt compoſé de verre & de briques pilées;

on le place dans un fourneau de raffinage ; & dès qu'il eſt rouge, on y porte l'étain contenant de l'argent. On l'y laiſſe juſqu'à ce que l'étain ſe ſoit converti en chaux. Les premieres chaux d'étain ſont blanches, & tant qu'elles le ſont, il n'y a guères d'argent ; ainſi on peut les ſéparer. Mais auſſi-tôt que cette chaux devient griſe, elle en contient beaucoup ; ainſi il faut les conſerver ſéparément. On mêle une partie de cette derniere chaux avec trois parties de ſel alcali. On met le tout dans un ou pluſieurs creuſets de Heſſe, dans leſquels on le taſſe, ſans quoi il n'en tiendroit pas beaucoup, & on le fond au fourneau à vent avec un feu violent. Si l'argent ne ſortoit pas pur, & qu'il fût encore aigre, il faudroit le refondre ou le raffiner ſur un teſt avec du plomb. Pendant que l'étain, qui contient l'argent, reſte dans le feu, il ſe réduit peu à peu en chaux, & il n'en reſte rien. Mais ſi l'on ne veut pas attendre qu'il ſoit entiérement calciné, on peut, auſſi-tôt que cette chaux devient griſe, retirer l'argent, encore chargé d'étain, & le fondre avec trois parties de ſel alcali dans des creuſets de Heſſe. On y met le ſel alcali le premier ; on y fait un creux, en le preſſant avec un morceau de bois arrondi : on met deſſus l'étain qui contient l'argent ; puis on les couvre, & on les place au fourneau à vent. On fait d'abord un feu doux ; mais on l'augmente juſqu'au plus fort degré, que l'on continue pendant deux heures ou environ, plus ou moins, ſelon la quantité de la matiere. Enſuite on laiſſe refroidir les fourneaux & les creuſets : on les caſſe pour retirer l'argent qui s'y trouve en culot. S'il n'eſt

pas malléable, on le refond une ſeconde fois avec du ſel alcali; & s'il eſt néceſſaire, on le raffine à la maniere ordinaire.

Si, dans les décombres d'un incendie, on trouve de la vaiſſelle d'argent ou de l'argent monnoyé, fondus ſans mêlange, on ramaſſe cet argent, comme on l'a dit plus haut, & on le fond avec du ſel alcali ſans ajoûter de plomb. Car ſi l'on y mettoit du plomb, il faudroit le mettre en coupelle, ce qui rendroit l'ouvrage trop long.

§. 300. M. Homberg a donné un moyen aſſés aiſé de ſéparer l'étain de l'argent, avec lequel il eſt mêlé. Prenez, par exemple, vingt livres d'étain, dans leſquelles il y aura un marc d'argent confondu : il faut départir ces deux métaux, & les conſerver tous les deux. » Pour » cela, on fait faire, par un Potier de terre, des goû- » tieres de trois ou quatre pouces d'ouverture, de deux » pieds & demi à trois pieds de long, & d'une terre qui » tienne au feu. Pour les faire commodément, on n'a » qu'à former des tuyaux de la longueur qu'on voudra » les goûtieres; & pendant que la terre eſt encore molle, » les fendre en deux ſelon leur longueur, les ſécher en- » ſuite & les cuire. Quand on aura ces goûtieres, on » chauffera un four de boulanger, comme pour cuire » le pain. Le four étant bien chaud, on couchera ces » goûtieres, les unes auprès des autres, dans le four, de » ſorte que l'un des deux bouts ſoit vers l'ouverture du » four, où chaque goûtiere doit aboutir dans une écuelle » de terre : l'autre bout de ces goûtieres doit être élevé » vers le fond du four, par des briques, de la hauteur

» de huit à dix pouces, afin de leur donner de la pente
» vers l'écuelle de terre. Tout étant ainsi préparé, & le
» four bien chaud, on prendra un morceau, du poids
» d'une livre ou environ, de la masse d'étain & d'ar-
» gent, que l'on mettra dans le haut bout d'une des
» goûtieres : ce que l'on fera de même dans les autres.
» La chaleur du four fondra peu à peu l'étain qui s'écou-
» lera seul dans les écuelles placées au bas de chaque
» goûtiere ; & l'argent restera au haut en forme d'une
» écume friable, qu'on amassera & qu'on coupellera à
» l'ordinaire pour le raffiner tout-à-fait. Quant à l'é-
» tain, rassemblé dans les écuelles, on peut le refon-
» dre pour le lingoter.

Fin de la Docimasie de Schlutter.





TABLE DES MATIERES

Contenues dans ce Volume.

A

Couserans,

F

G

H

I

K

L

P

R

S

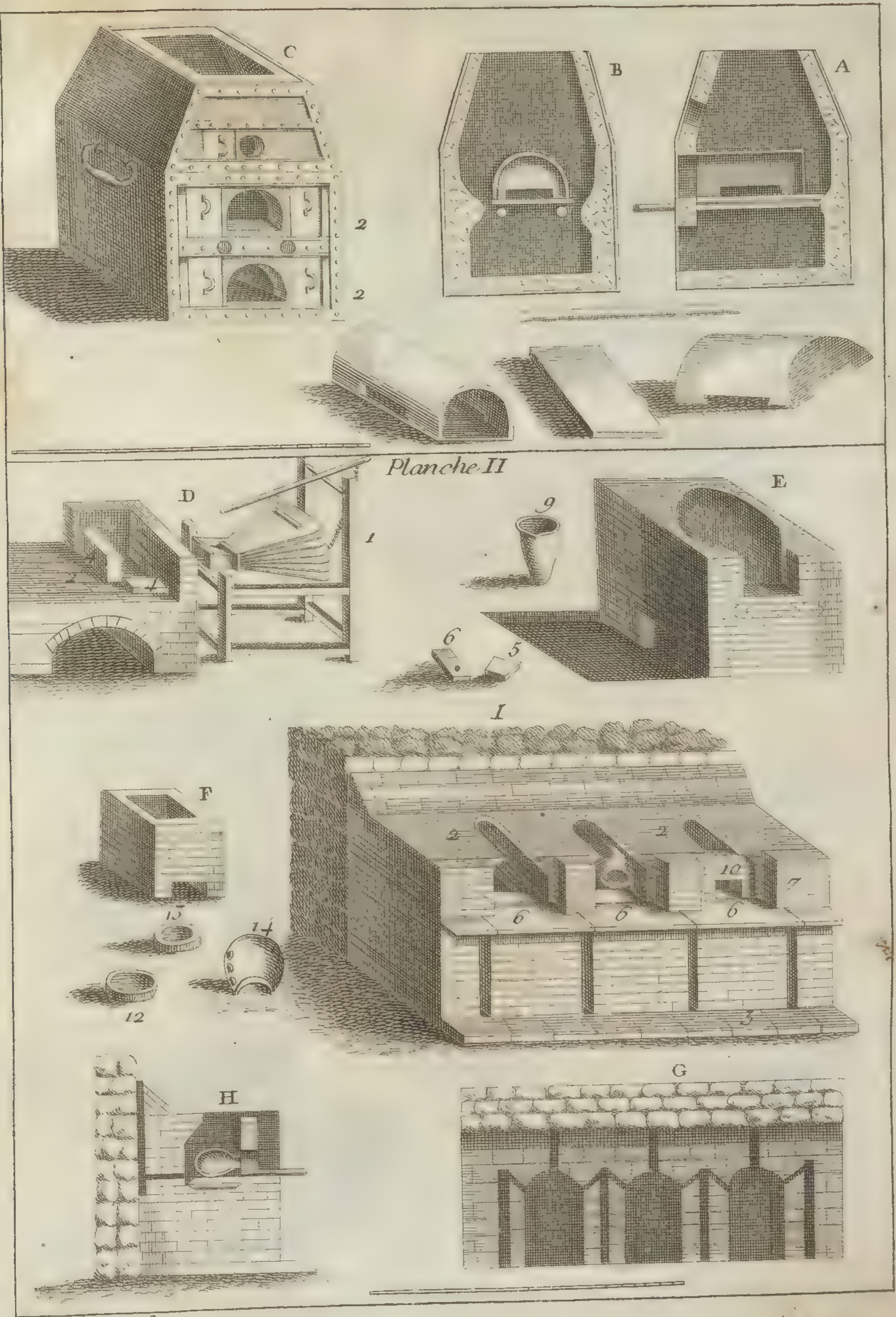
T

V

ERRATA.

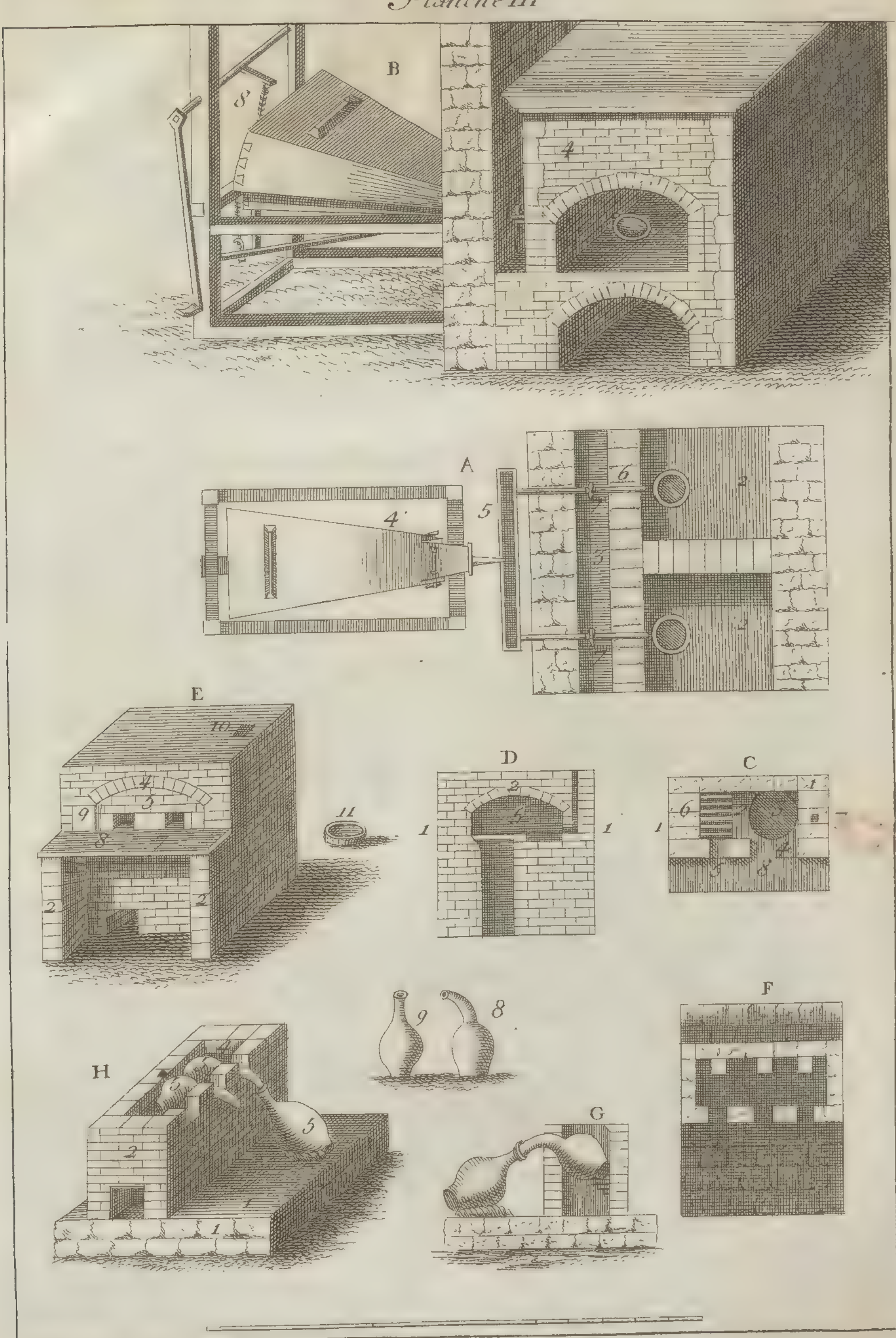
PAge 120. *ligne* 7. & le rendez cet enduit; *lisez*, rendez cet enduit.
Pag. 172. *lig.* 13. Kinckel; *lisez*, Kunckel.
A la marge de la page 277. la chaux d'or du Départ; *lisez*, le Cornet d'or.

Planche I



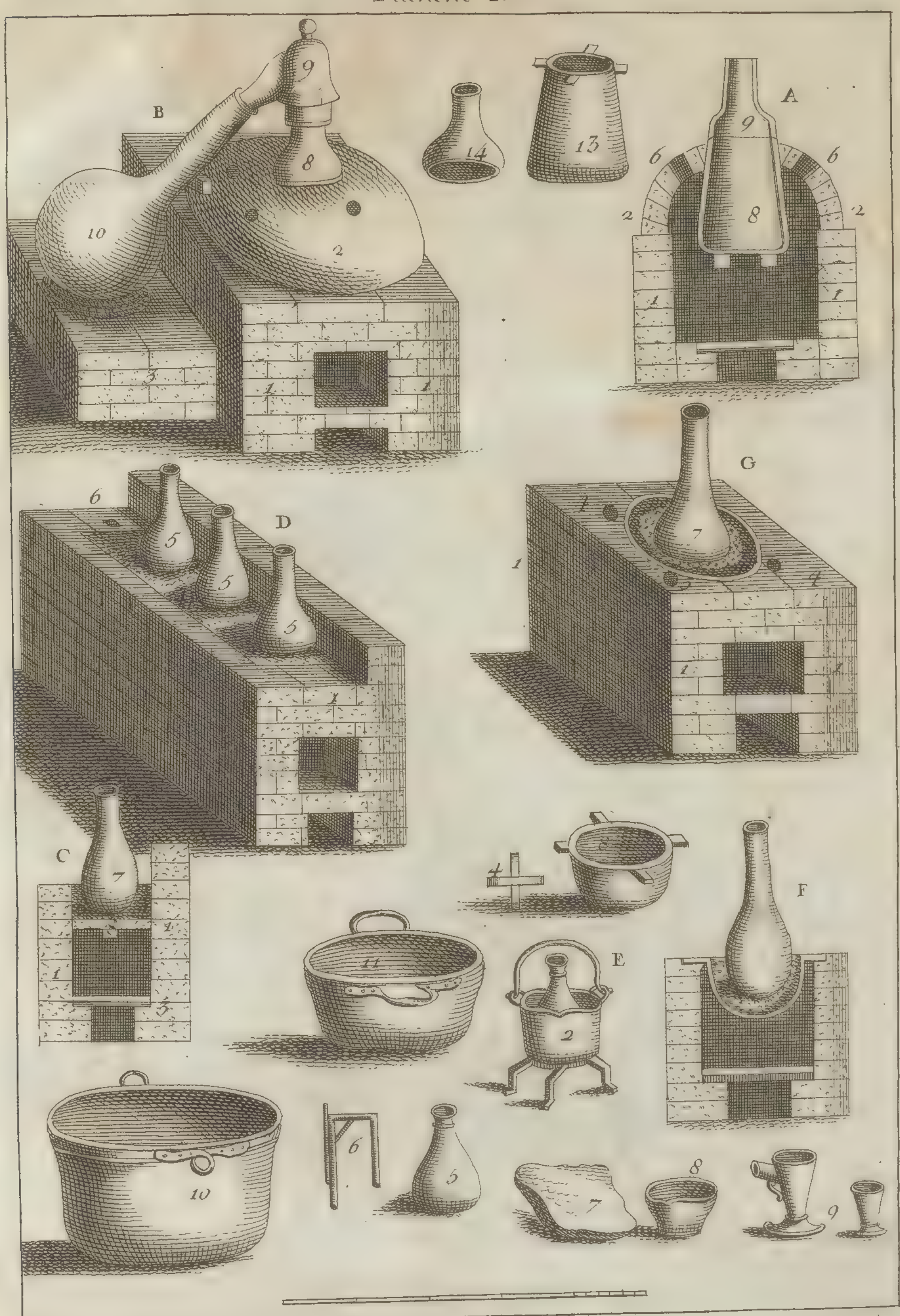
B Audran Sc

Planche III



B. Audran. Sc.

Planche IV



B. Audran Sc.

[illegible] meij [illegible] e [illegible] 2 poeres ach [illegible]
[illegible]


SPECIAL
GETTY CENTER LIBRARY




SPECIAL 85-B
22665
V.1
GETTY CENTER LIBRARY

